

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS DE CURITIBA DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE DESENHO
INDUSTRIAL CURSO DE TECNOLOGIA EM DESIGN GRÁFICO

LUCAS BALDANI FERREIRA DUTRA
905887

**PRODUÇÃO DE MATERIAL PARADIDÁTICO INTERATIVO SOBRE ECOLOGIA
DESTINADO A CRIANÇAS DE 7 A 9 ANOS**

CURITIBA
2014

LUCAS BALDANI FERREIRA DUTRA
905887

**PRODUÇÃO DE MATERIAL PARADIDÁTICO INTERATIVO SOBRE ECOLOGIA
DESTINADO A CRIANÇAS DE 7 A 9 ANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial – DADIN – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Designer gráfico.

Orientadora: Msc. Ivone de Castro.

CURITIBA
2014

TERMO DE APROVAÇÃO
TRABALHO DE DIPLOMAÇÃO Nº 599

**“PRODUÇÃO DE MATERIAL PARADIDÁTICO INTERATIVO SOBRE ECOLOGIA
DESTINADO A CRIANÇAS DE 7 A 9 ANOS”**

por

Lucas Baldani Ferreira Dutra

Trabalho de Diplomação apresentado no dia 22 de julho de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de TECNÓLOGO EM DESIGN GRÁFICO, do Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico, do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O(s) aluno(s) foi (foram) arguido(s) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo, que após deliberação, consideraram o trabalho aprovado.

Banca Examinadora: Prof(a). MSc. **Silmara Simone Takazaki Egg**
DADIN - UTFPR

Prof(a). Msc. **Herico F. Prado**
DADIN - UTFPR

Prof(a). Dr^a. **Ivone Terezinha de Castro**
Orientador(a)
DADIN – UTFPR

Prof(a). MSc. **Josiane Lazaroto Riva**
Professor Responsável pela Disciplina de TD
DADIN – UTFPR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irá atender todas pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço a Deus e a minha família a todo suporte e compreensão, em um momento de minha vida cheio de incertezas e dúvidas.

Agradeço a professora orientadora Ivone Castro por seus sábios conselhos e pelo voto de confiança ao aceitar orientar um aluno à distância.

Agradeço a direção do colégio Majore e Paula, em especial a Renata Giordana, e aos seus alunos, por me auxiliarem na aquisição de informações importantíssimas para o projeto e por me proporcionarem uma experiência esclarecedora quanto ao propósito do designer.

"A natureza pode responder à necessidade
de cada um, mas não à avariz de todos."
(Mahatma Gandhi)

RESUMO

BALDANI, Lucas. Produção de material didático interativo sobre ecologia destinado as crianças de 7 a 9 anos. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Design Gráfico) – Departamento Acadêmico em Desenho Industrial, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Esta pesquisa apresenta os passos para o desenvolvimento de um aplicativo educativo destinado ao público infantil. Apresenta dados relevantes sobre o perfil do público alvo, relacionando ensino com recursos lúdicos e jogos. Aborda a definição de jogo e suas aplicações educacionais incluindo a educação ambiental e sua importância atual. Descreve passo a passo a metodologia do projeto apresentando dados de pesquisa, desenvolvimento e a criação de um sistema interativo que possui identidade visual, *layout* e ilustrações de apoio. Complementado por uma testagem de pequena amostra de crianças, trazendo como resultado um aplicativo bem aceito e de fácil utilização.

Palavras-chave: Jogos Educacionais. Aplicativo Educativo. Design de interação.

ABSTRACT

BALDANI, Lucas. Production of interactive resource about ecology for children of 7-9 years age. Work Completion of course (Technology in Graphic Design) - Scholar in Industrial Design Department, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2014.

This research presents the steps for developing an educational application aimed at children. Presents relevant data on the profile of the target audience, linking teaching with games and recreational resources. Addresses the definition of game and yours educational applications including environmental education and its current importance. Describes step-by-step methodology of the project with details of research, development and the creation of an interactive system to own branding, layout and graphics support. Complemented by testing small sample of children, as a result bringing a well accepted and easy to use application.

Keywords: *Educational Games. Educational Application. Interaction Design.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do usuário....	23
Figura 2 – Fases do projeto de design proposta por Gonzáles Ruiz.	25
Figura 3 – Modelo de <i>design</i> de interação.....	26
Figura 4 – Metodologia no desenvolvimento de <i>games</i>	27
Figura 5 – Metodologia desenvolvida para o projeto.....	28
Figura 6 – Referência de mídia: Caracolbob.....	33
Figura 7 – Cadeia alimentar – Quem come o que?.....	34
Figura 8 – Mapa do estado de Santa Catarina.....	35
Figura 9 – Instruções de referência.....	35
Figura 10 – Esboço da estrutura geral.....	39
Figura 11 – Esboços dinâmicas e esboços de vegetação.....	40
Figura 12 – Esboço do projeto gráfico.....	40
Figura 13 – Diagrama estrutural.....	41
Figura 14 – Painel de referências.....	45
Figura 15 – Projeto gráfico e elementos do <i>layout</i>	46
Figura 16 – Fonte Grobold.....	47
Figura 17 – Fonte Stanberry.....	47
Figura 18 – Logotipo.....	48
Figura 19 – Foto no Jardim Botânico de São Paulo.....	49
Figura 20 – Ilustração cenário da floresta.....	50
Figura 21 – Ilustração do cenário da floresta em detalhes.....	51
Figura 22 – Ilustração decompositores.....	52
Figura 23 – Cenário utilizado na dinâmica sobre o formigueiro.....	52
Figura 24 – Ilustração consumidores, libélula.....	53
Figura 25 – Ícone para atalho no <i>desktop</i> e ícone de instalação.....	54
Figura 26 – Caixa de diálogo.....	54
Figura 27 – Animação por <i>frames</i>	55
Figura 28 – Animação de destaque 01.....	55
Figura 29 – Animação de destaque 02.....	56
Figura 30 – Programação.....	57
Figura 31 – Dinâmica em funcionamento através da programação.....	57
Figura 32 – Edição de som no programa <i>Audacity</i>	59
Figura 33 – Barra de volume.....	59
Figura 34 – Som distorcido para personagem.....	60
Figura 35 – Instrução 01.....	61
Figura 36 – Instrução 02.....	62
Figura 37 – Destaques.....	62
Figura 38 – Sistema de navegação.....	63
Figura 39 – Proteção dos usuários no sistema de navegação.....	63
Figura 40 – Proteção dos usuários no menu.....	64
Figura 41 – Texto sobre a fotossíntese.....	64
Figura 42 – Menu inicial.....	65
Figura 43 – Parte da tela floresta.....	65
Figura 44 – Mapa inicial.....	66
Figura 45 – Ilustração animal.....	66
Figura 46 – Dinâmica da fotossíntese.....	67

Figura 47 – Dinâmica do formigueiro.....	67
Figura 48 – Dinâmica da polinização tela 01.....	68
Figura 49 – Dinâmica da polinização tela 02.....	68
Figura 50 – Baú fechado.....	69
Figura 51 – Clique e arraste na sequência correta.....	69
Figura 52 – Ilustração dentro do baú.....	70
Figura 53 – Livro com informações.....	70
Figura 54 – Questões.....	71
Figura 55 – <i>Frames</i> da animação final.	72
Figura 56 – Teste com o usuário.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Referência de mídia 01.....	32
Tabela 2 - Referência de mídia 02.....	32
Tabela 3 - Lista de desenvolvimento.....	41
Tabela 4 - Lista de problemas e resoluções.....	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
2 BASES DO CONHECIMENTO	14
2.1 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	14
2.1.1 Ecologia.....	15
2.1.2 Mata Atlântica.....	15
2.2 JOGOS.....	15
2.2.1 GAMES - OS JOGOS DIGITAIS.....	16
2.2.2 CARACTERÍSTICAS DOS GAMES.....	17
2.2.3 GAMES EDUCATIVOS.....	19
2.2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO DE GAMES EDUCATIVOS.....	20
2.3 DESIGN DE INTERAÇÃO.....	21
2.3.1 Metas de usabilidade.....	22
2.3.2 Metas decorrentes da experiência do usuário.....	22
3 METODOLOGIA	25
4 PESQUISA	29
4.1 PÚBLICO ALVO.....	29
4.2 PREFERÊNCIAS DO PÚBLICO ALVO.....	31
4.3 MÍDIA EDUCATIVA.....	33
5 PROJETO	37
5.1 DESENVOLVIMENTO.....	37
5.2 CONTEÚDO.....	44
5.3 LINGUAGEM VISUAL.....	45
5.3.1 Referências visuais.....	45
5.3.2 Cores e elementos de identidade visual.....	45
5.3.3 Tipografia.....	46
5.3.4 Logotipo.....	48
5.3.5 Ilustrações.....	49
5.3.6 Ícones.....	53
5.4 ANIMAÇÕES.....	55
5.5 PROGRAMAÇÃO.....	56
5.6 RECURSOS SONOROS.....	58
6 ESTRUTURA FINAL	61
6.1 INSTRUÇÕES.....	61
6.2 DESTAQUES PARA ITENS CLICÁVEIS.....	62
6.3 SISTEMA DE NAVEGAÇÃO.....	62
6.4 DESTAQUE DE TEXTO.....	64
6.5 FASES E ETAPAS.....	64
7 AVALIAÇÃO	73
7.1 PREPARAÇÃO PARA A AVALIAÇÃO E ESTUDOS DE CAMPO.....	73
7.2 OBSERVAÇÃO DOS USUÁRIOS E ENTREVISTAS.....	74
7.3 APLICANDO A AVALIAÇÃO.....	74
7.4 RESOLUÇÕES.....	75
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

APÊNDICE A - Textos	84
APÊNDICE B - Ficha de observação.....	88
APÊNDICE C - Modelo de entrevista com o usuário.....	89
APÊNDICE D - Informações dos usuários.....	91

1 INTRODUÇÃO

A sociedade atual está fortemente ligada à tecnologia e a informação, ambas estão presentes em várias áreas do cotidiano, incluindo as áreas profissional, pessoal e até mesmo a dos relacionamentos.

Não é diferente com o entretenimento, os jogos eletrônicos e as mídias eletrônicas estão cada vez mais presentes em meio ao público jovem, uma geração que formou parte do seu conhecimento de mundo e de sua bagagem cultural a partir de mídias eletrônicas, jogos e avatares virtuais. Para Passarelli (2001), a escola não pode deixar de usufruir desse alcance tecnológico e por consequência participar mais do cotidiano dos mais jovens.

Passarelli, Professora do programa de pós-graduação em Ciência da comunicação da ECA/USP na Área de Interfaces Sociais da Comunicação, com linha de pesquisa em Educomunicação. Afirma:

A escola (...) não mais pode se dar ao luxo de ignorar as profundas alterações que os meios/ tecnologias de comunicação introduziram na sociedade contemporânea e, principalmente, perceber que os mesmos criam novas maneiras de “apreender” e “aprender” o mundo. Essa multiplicidade de pontos de vista, essa riqueza de leituras precisa ser digerida e incorporada pela escola, se ela tiver a pretensão de sobreviver como instituição geradora, mantenedora e delegadora do saber humano. (PASSARELLI, 2001).

A tecnologia pode representar uma nova forma de aprendizagem. Para Lèvy (1999), o uso das tecnologias digitais e das redes de comunicação cria uma ampliação e mutação da relação com o saber. Concomitantemente, nas últimas duas décadas, tem-se presenciado um significativo crescimento dos movimentos ambientalistas. Isso, se deve porém, ao processo de degradação do meio ambiente em curso no planeta que ocorre em detrimento do avanço técnico e da industrialização. É por isso que, seguindo a opinião de especialistas, se faz tão necessária a educação ambiental. Conforme Varine (2000, p. 62), "a natureza é um grande patrimônio da sociedade. Consequentemente, a Educação Ambiental se torna uma prática social, com a preocupação da preservação dessa sua riqueza".

1.2 JUSTIFICATIVA

É um dever zelar pelo futuro do meio ambiente e também que as pessoas compreendam a real importância dos problemas ambientais. A Carta da Terra (2014), é uma declaração de princípios éticos fundamentais para a construção de uma sociedade global justa, sustentável e pacífica. O projeto começou como uma iniciativa das Nações Unidas, mas se desenvolveu e finalizou como uma iniciativa global da sociedade civil.

A legitimidade do documento foi fortalecida pela adesão de mais de 4.500 organizações, incluindo vários organismos governamentais e organizações internacionais. A visão da Carta da Terra contextualiza o cenário atual:

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro reserva, ao mesmo tempo, grande perigo e grande esperança. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos nos juntar para gerar uma sociedade sustentável global fundada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade de vida e com as futuras gerações. (CARTA DA TERRA, 2014)

A degradação ambiental tem sido um grave problema na atualidade, pois a exploração de recursos naturais e a poluição são responsáveis pela extinção de espécimes de fauna e flora, apesar disso, esse grave problema é muitas vezes apresentado de maneira superficial a massa consumidora que habita os grandes centros urbanos do planeta. Questões como: quais são as espécies que habitam determinado ambiente em risco, são muitas vezes ignoradas, tornando assim improvável que espécimes de fauna e flora desconhecidos gerem comoção e mobilização em prol de sua preservação.

É nesse contexto que o designer pode atuar, para Will Burtin (1949 apud BIERUT; et al, 2010, p.101) a visualização da informação e dos processos científicos, como auxílio pedagógico para o público, é uma das tarefas essenciais do designer gráfico, cuja posição fundamental conferida a ele, ou ela, o papel e a responsabilidade de “comunicador, elo, intérprete e inspirador”. Este projeto se alinha a concepção do designer como intérprete e inspirador, pois pretende abordar temas ambientais por meio de recursos didáticos interativos, unindo um temas relevantes a um meio de transmissão em ascensão e com grande alcance em meio aos mais jovens. Esse projeto pretende apresentar as etapas e os conceitos envolvidos no desenvolvimento de um material interativo sobre educação ambiental para o público infantil com faixa etária de 7 a 9 anos.

2 BASES DO CONHECIMENTO

Na construção e elaboração deste projeto, acredita-se que é imprescindível o aprofundamento de vários temas, sendo necessário explanar a opinião de vários autores como forma de amparo das ideias principais e do que está sendo construído, tendo uma base teórica fundamental para o desenvolvimento do projeto.

2.1 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os embates mundiais, quanto à situação de degradação ambiental do planeta Terra, iniciados nos anos 60 pelos países desenvolvidos, repercutiram no Brasil, após a "Conferência de Tbilisi", realizada em 1977. Assim a educação ambiental tornou-se, a partir da década de 80, objeto de estudo, discussão e crítica por parte de educadores e ambientalistas brasileiros, resultando em alterações, que podem ser visualizadas tanto na Constituição Federal, como no âmbito educacional. [...]. (MORALES, 2009).

A Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999: – Lei da Educação Ambiental, em seu Art. 2° afirma: "A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. (BRASIL, 1999).

Entretanto existem diferentes definições e concepções de educação ambiental. Conforme a classificação de Libâneo (1990), existem correntes de pensamento que incluem desde os conservadores que se alinham ao pensamento neoliberal, até aqueles que defendem a educação ambiental em conjunto com mudanças sociais.

No Brasil uma das correntes mais proeminentes e que é alinhada ao pensamento progressista e a uma problematização mais ampla entre natureza e necessidades sociais, é a *corrente crítico-reflexiva*, trazendo uma abordagem crítica, marcada pelo pensamento de Paulo Freire e pelos princípios da *Teoria Crítica*. (FREIRE, 1997).

Já a *corrente conservadora*, é caracterizada inicialmente por uma exaltação das belezas naturais por meio de aspectos afetivos e experienciais, e posteriormente, pelo debate da degradação ambiental dando ênfase ao processo de gestão ambiental. Percebe-se presente nas concepções da *corrente conservadora*, um vínculo mais estreito entre educação ambiental e os processos ecológicos. [...]. (MORALES, 2009).

Diante das concepções apresentadas, este projeto faz uso do enfoque a exaltação da beleza da natureza por meio de aspectos afetivos e experienciais, vinculando educação ambiental e processos ecológicos, tal enfoque vem de encontro as necessidades e aspirações do projeto.

Segundo Matos (2008), a compreensão dos conceitos de ecologia proporciona a formação da consciência, capaz de gerar ações visando à proteção ambiental local e global. Concordando com tal afirmação e assumindo o caráter conscientizador que a exposição de conceitos ecológicos possui, foi estabelecido que este projeto vai promover valores relativos a conscientização ambiental através da exposição de temas didáticos relacionados a ecologia.

2.1.1 Ecologia

A Ecologia é a ciência que estuda as interações entre os organismos e seu ambiente, ou seja, é o estudo científico da distribuição e abundância dos seres vivos e das interações que determinam a sua distribuição. As interações podem ser entre seres vivos e/ou com o meio ambiente. O cientista alemão Ernst Haeckel usou pela primeira vez este termo em 1869 para designar o estudo das relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem. (LAGO, A.; PÁDUA A.J, 1989).

Percebe-se assim a diferença entre ecologia e educação ambiental. Enquanto a primeira trata de processos naturais com uma visão técnica, a educação ambiental, numa perspectiva mais ampla, está focada na relação do homem com a natureza buscando uma nova forma de se relacionar com ela. Entretanto, como foi citado, essas áreas estão fortemente ligadas e ambas serão contempladas pelo projeto.

2.1.2 Mata Atlântica

A Mata Atlântica abrangia uma área equivalente a 1.315.460 km², atualmente, menos de 8% da cobertura original existe. A composição original da Mata Atlântica é um mosaico de vegetações definidas como florestas ombrófilas densa, aberta e mista; florestas estacionais decidual e semidecidual; campos de altitude, mangues e restingas. Das 633 espécies de animais ameaçadas de extinção no Brasil, 383 ocorrem na Mata Atlântica. (SOS MATA ATLÂNTICA, 2014).

O bioma da Mata Atlântica, foi escolhido para representar conceitos ecológicos presentes no material. Essa escolha foi baseada na necessidade de apresentar um bioma ameaçado pela atividade humana, e muitas vezes ignorado pelo grande público, já que a produção de materiais que apresentam-na como tema é pequena se comparada aos materiais, produtos e mídia que promovem a floresta amazônica, por exemplo. Assim a escolha visa promover conscientização ambiental e além disso exemplificar os conceitos e processos ecológicos.

2.2 JOGOS

Um jogo pode ser qualquer tipo de competição ou brincadeira onde as regras são criadas num ambiente restrito ou livre, definindo assim as condições de vitória, ou seja, o fim do jogo. Existem situações em que os jogos seguem uma

mecânica simples através de poucos elementos, e em outras são simulações da realidade onde há uma riqueza de detalhes extensa, mas em sua ampla maioria os jogos são encarados como forma de lazer.

Segundo Huzinga (2000, p. 24) um jogo é uma atividade voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

Piaget (apud CARNEIRO, 1995) classifica jogo da seguinte forma:

Jogo do exercício - desde os primeiros meses, as crianças repetem todo o tipo de movimento e de gestos. Elas têm prazer com a repetição, com o resultado imediato dos efeitos produzidos. Estes jogos fazem a sua aparição com os primeiros exercícios sensoriais e motores simples ou combinações de ação com ou sem finalidade aparente, como puxa um fio, abanar um objeto sonoro, bater num objeto mole, rodar um pião, etc.

Jogo Simbólico - inicia-se durante o segundo ano de vida, o que caracterizam estes jogos é representação de um objeto por outro e a simulação. A criança começa a fazer imitações, a brincar de faz de conta, representa o pai e a mãe, simula acontecimentos imaginários, brinca com as diversas situações do mundo social dos adultos.

Jogo com regras - inicia-se dos quatro aos sete anos de idade e subsiste na idade adulta e desenvolve-se mesmo durante toda a vida, por exemplo: jogo social, esportes, jogos de cartas, etc. (CARNEIRO, 1995, pg. 59).

Podemos dividir os jogos em reais ou eletrônicos. Dos jogos reais temos como exemplo os jogos de cartas e os jogos de tabuleiro, alguns deles fazem parte da cultura humana desde tempos remotos, como é o caso do xadrez.

Já os jogos eletrônicos representados pelos *videogames*, possuem uma concepção de jogos que tem evoluído constantemente. Diante dos recursos tecnológicos e eletrônicos, temos uma nova categoria de jogos com aspectos lúdicos, ficcionais e imersivos.

2.2.1 GAMES - OS JOGOS DIGITAIS

Os videogames podem ser datados do ano de 1958 quando Willian Higinbotham's, integrante do projeto Manhattan, responsável pela produção da primeira bomba atômica, criou em seu osciloscópio o chamado "tênis para dois", considerado o precursor dos jogos digitais. Já na década de 70 um dos primeiros jogos desenvolvidos comercialmente a atingir grande sucesso, foi o *Space Invaders*, criado em 1979. Na década de 80 houve vários lançamentos de consoles e o

surgimento de jogos de sucesso pela Atari como *PACMan*, *River raid*, *Donkey Kong* etc. A partir de então os games se multiplicaram, se enquadrando em diversos gêneros, entre eles: Aventura, Estratégia, Luta, Labirinto, *Shooter (Tiro)*, Simuladores e os *Role Playing Games*, mais conhecidos como RPG.

Com as inovações de processamento e tratamento de imagem, os jogos passaram por uma grande evolução, desde os primórdios baseados em texto até os jogos 3D ultrarrealistas. Atualmente chegando a representar um mercado com cifras multibilionárias.

Muitas das características presentes nos jogos “tradicionais” estão presentes nos jogos eletrônicos. Mas há algumas características relevantes que os *games* propiciam ao jogador, como o ambiente controlado, o dinamismo, junção de som, imagem e texto, criando uma imersão e realidade atingidas somente pelo auxílio da tecnologia computacional (KRUGER e CRUZ, 2001).

2.2.2 CARACTERÍSTICAS DOS GAMES.

Atualmente os *games* dispõem de mundos virtuais ricos e detalhados com ambientação 3D, trilhas musicais desenvolvidas por orquestras, efeitos sonoros elaborados e narrativas que se aproximam do cinema. Todo esse aparato midiático visa cativar e entreter o jogador, evidenciando assim uma das características principais dos games, a de que eles são jogados por lazer, e para isso jogadores se dispõem a aprender regras e mecânicas.

Segundo Clark (2006, p.15), isso acontece porque os designers de bons *games* descobriram métodos para incentivar as pessoas a aprender. “*No teacher, no guidance, just pure learning*”, ou seja, nenhum professor, nenhuma orientação, apenas aprendizagem pura.

Ser uma mídia consumida em busca de entretenimento não é exclusividade dos *games*, entretanto, existe uma combinação de características, que torna os *games* exclusivos.

Conforme, Santaella afirmou no texto para a exposição hiPer> relações eletro//digitais (2004), as propriedades midiáticas e semióticas responsáveis pela especificidade dos *games* são: a interatividade, imersão e a espacialidade navegável, ou em outras palavras a simulação. A grande distinção do jogo eletrônico em relação a quaisquer outras mídias encontra-se, antes de tudo, na interatividade e na imersão. O game é um mundo possível porque, nele, jogador e jogo são inseparáveis, um exercendo o controle sobre o outro. A seguir algumas concepções sobre as características inerentes aos *games*.

Imersão

Trata-se de um estado mental de concentração tão intensa que a consciência do mundo “real” se abstém, produzindo um estado de alegria e satisfação, na maioria das vezes. Quando os sistemas perceptuais e cognitivos são subcarregados, as pessoas ficam apáticas e entediadas. Se são sobrecarregados, se estressam e ficam frustradas. A imersão ocorre quando os sistemas perceptivos e cognitivos trabalham até quase o limite, mas sem excedê-lo. Nessas condições, o indivíduo perde a noção do mundo “real” e pode experimentar sensações de satisfação e contentamento. (LIDWELL et al, 2010).

Segundo Lidwell et al. (2010, p.135) alguns dos elementos que caracterizam a imersão são:

- Desafios a serem superados.
- Contextos em que a pessoa pode se concentrar sem distrações.
- Objetivos claros.
- *Feedback* claro quanto ao desempenho.
- Distração quanto as preocupações.
- Sensação de controle das ações, atividades e ambientes.
- Falta de preocupação quanto a questões do eu (como consciência de fome ou sede).
- Perda da noção de tempo.

Um aspecto relevante quanto a natureza da imersão é se ela é causada por estímulos sensoriais ou por atividades cognitivas. Por exemplo, parques temáticos oferecem experiências sensoriais ricas, mas pouco envolvimento cognitivo. Por outro lado partidas de xadrez oferecem grande envolvimento cognitivo e poucas experiências sensoriais. É sabido que produzir imersão por meio de estímulos perceptuais, é mais simples, entretanto a imersão perceptiva é mais difícil de sustentar por longos períodos. Experiências imersivas mais significativas envolvem ao mesmo tempo experiências sensórias e envolvimento cognitivos fortes (LIDWELL et al, 2010).

Interatividade

A interatividade pode ser definida como a possibilidade de participar ativamente, agindo, reagindo, intervindo no processo, tornando-se emissor e receptor de mensagens, permitindo a transformação imediata (ALVES, 2004).

Os avanços tecnológicos têm propiciado aos desenvolvedores de *games* possibilidades de interatividade das mais variadas formas, presentes desde a interface até opções de customização de personagens.

Segundo, Santaella (2004), a interatividade é uma propriedade intrínseca da comunicação digital, entretanto nos *games* ela assume uma intensidade variável, já que pode assumir desde os níveis mais baixos onde a interação onde é meramente reativa, até níveis mais complexos onde o sistema está imbuído de imprevisibilidade e não-linearidade permitindo ao usuário a liberdade de participação e de intervenção. É justamente um ideal desse tipo que o game como produto criador visa atingir. A interatividade não apenas como experiência ou agenciamento do interator, mas como possibilidade de cocriação de uma obra aberta e dinâmica, em que o jogo se reconstrói diferentemente a cada ato de jogar.

Simulação

Faz uso de elementos construídos, tornando-os interativos a fim de reagirem ou se parecerem com elementos reais e ou de acordo com sua finalidade a que foram construídos. Para Ramos (1991), a simulação é uma seletiva representação da realidade, abrangendo apenas aqueles elementos da situação real a que são considerados relevantes para seu propósito. Um modelo simulado reduz o tamanho da realidade sendo representada, além de simplificá-la.

Bret, (1997), afirma que a simulação se baseia em aspectos realísticos para que o sujeito possa ser imerso, sentindo-se ativo. Assim, podemos entender que a simulação constitui-se como uma réplica simbólica do mundo real. Sendo assim, a simulação pode ser um instrumento para representar um conceito a princípio de difícil compreensão, ou para exercitar áreas específicas, que necessitam de perícia e exatidão como em simuladores de voo e simuladores militares.

É nesse contexto que a simulação pode servir para transmitir uma visão geral de uma realidade, como no exemplo de um *game* chamado *Americas's Army*. Produzido pelo exército americano, o *game* não têm como objetivo, necessariamente, treinar a perícia em ações militares, mas sim levar o público a vivenciar a rotina da corporação, estimulando possíveis inscrições de candidatos a carreira militar. (AMERICAS'S ARMY, 2013).

Conforme explanado, a participação voluntária experimentada através da interatividade, ou a capacidade de concentração obtida através da imersão e simulação, podem ser ferramentas valiosas na assimilação de informações. Sendo assim essas especificidades serão relevantes para o desenvolvimento do presente projeto, ou seja, na produção de um material paradidático interativo.

2.2.3 GAMES EDUCATIVOS.

Os primeiros jogos voltados à educação e desenvolvimento que se tem notícias, surgiram por volta de 3.000 a.C. na China como estratégia de guerra. Após o período das Grandes Guerras, esses jogos passaram a ser utilizados no campo de batalha dos negócios, originando os jogos empresariais (ROSA E AZUAYA, 2006).

Existem alguns termos que são usados para definir jogos destinados à educação, um deles é o *edutainment* (Education + Entertainment), ou *Ludoinformação*, este termo refere-se à ideia de associar entretenimento a aprendizagem. Os métodos de ensino associados ao entretenimento são defendidos por muitos especialistas, entretanto é válido destacar que, o entretenimento, não está necessariamente dissociado de funções cognitivas, e enriquecimento cultural. Vale lembrar que uma partida de xadrez ou uma peça de *Shakespeare*, podem ser considerados como formas de entretenimento.

Os jogos e os recursos lúdicos podem ter uma função primordial no desenvolvimento educacional, segundo Piaget (apud RIBEIRO,2005,p.38):

[...] compreender a função dos jogos na infância, identifica neles um meio poderoso para a aprendizagem, pois, jogando, a criança desenvolve suas percepções, sua inteligência, suas tendências à experimentação e seus comportamentos sociais.

O jogo lúdico pode representar um sistema, em que o usuário constrói o conhecimento e pode operar, mesmo sem estar completamente apto. Para obter entretenimento, o usuário busca entender, narrativas e mecanismos e sistemas de navegação. Esta ideia está presente na concepção dos *games*, à medida que eles permitem aos jogadores começarem a agir antes mesmo de estarem totalmente competentes para a tarefa (CLARK, 2006).

Por esse motivo os games podem exercer influências positivas relacionadas ao aprendizado.

O Dr. Henry Jenkins, especialista em jogos de aprendizado e diretor do departamento do MIT sobre Estudos de Mídia Comparativa, identifica várias maneiras como os jogos podem promover o aprendizado: Favorecendo um maior engajamento da criança através da imersão, e encoraja os estudantes a adquirirem riscos intelectuais sem grandes medos de fracasso, um conceito que pode ser visto como uma antítese direta dos atuais modelos educacionais baseados em testes de avaliação. (WANG, 2005)

Seja por conseguir a participação ativa do aluno, por favorecer a um maior engajamento através da imersão ou permitir que estudantes adquiram riscos intelectuais sem grandes medos de fracasso, os games podem representar uma alternativa no aprendizado. Entretanto é necessário atenção no desenvolvimento e no desempenho desse tipo de material.

2.2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO DE GAMES EDUCATIVOS

Conforme apresentado os *games* podem representar uma valiosa ferramenta na transmissão de conceitos e informações, entretanto para um *game* ser utilizado com fins educativos ou paradidáticos, é necessário que se façam

algumas considerações quanto ao que caracteriza um *game* educativo.

Segundo Campos e Campos (2001), as características que definem os *games* educativos são:

Características pedagógicas: atributos que evidenciam a conveniência e a viabilidade de uso do *software* em situações educacionais.

Facilidade de uso: atributos que evidenciam a facilidade de uso do *software*.

Características da interface: atributos que evidenciam a presença de recursos e meios que facilitam a interação do usuário com o *software*.

Adaptabilidade: atributos que evidenciam a capacidade do *software* adaptar-se às necessidades e preferências do usuário e ao ambiente educacional selecionado.

Podemos dizer que um dos pontos fortes dos *games* é o desafio que ele propõe ao jogador, que podem passar horas elaborando alternativas para resolver um problema no mundo virtual. Entretanto, Bernard (2006) afirma que um ponto fraco, seria o “efeito *video game*” onde, em alguns casos, o aluno interage com o sistema simplesmente buscando a vitória, sem se envolver com o conteúdo.

Assim sendo é importante ressaltar outra característica marcante de um *game* educativo, o seu desenvolvimento. Neste tipo de material o desenvolvimento é orientado em torno do conteúdo, com metas de aprendizado bem definidas. O objetivo do jogo ou material interativo, não é simplesmente entreter o usuário, mas sim transmitir informações e para atingir esse fim se utiliza ferramentas como imersão, interatividade e simulação.

Nesta perspectiva, o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações. (KISHIMOTO, 1996).

Também é visto como um ponto limitante da qualidade, além de outros fatores, as deficiências nos *softwares*, como as interfaces mal executadas e baixa capacidade de simulação. (ARBEX, 2006).

Por este motivo será imprescindível neste projeto, desenvolver um roteiro consistente, que relacione o conteúdo e dinâmicas de forma lúdica, de maneira a se distanciar da maneira usual de transmissão de conhecimento. E somado a isso o desenvolvimento de interfaces que atendam as necessidades e expectativas dos usuários.

2.3 DESIGN DE INTERAÇÃO

Diante das características que definem um *game*: imersão, interatividade e simulação e considerando as necessidades, que um *software* educacional possui,

muitas delas referentes a um projeto com foco no usuário, faz-se relevante o estudo da disciplina relativa a construção de produtos com essas características, o *design* de interação.

Por *design* de interação, pode-se entender o seguinte: *Design* de produtos interativos que fornecem suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho. Diante da preocupação inicial surge a necessidade de projetar um produto adequado ao público tanto na eficiência de uso quanto no quão agradável o produto é ao usuário.

Decorrente dessas necessidades surgem as metas de usabilidade e as metas decorrentes da experiência do usuário. As duas diferem no que se refere ao modo como são operacionalizadas, isto é, como podem ser atingidas e por que meios. As metas de usabilidade estão preocupadas com preencher critérios específicos de usabilidade, por exemplo: eficiência. E as metas decorrentes da experiência do usuário, com explicar a qualidade da experiência, por exemplo: ser esteticamente agradável. (PREECE et al. 2005).

2.3.1 Metas de usabilidade

Segundo Preece et al. (2005) a usabilidade é geralmente considerada como o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis na perspectiva do usuário. Implica otimizar as interações estabelecidas pelas pessoas com produtos interativos, de modo a permitir que realizem suas atividades no trabalho, na escola e em casa.

Mais especificamente, a usabilidade é dividida nas seguintes metas:

- ser eficaz no uso
- ser eficiente no uso
- ser segura no uso
- ser de boa utilidade
- ser fácil de aprender
- ser fácil de lembrar como se usa

2.3.2 Metas decorrentes da experiência do usuário

Além de focar principalmente a melhoria da eficiência e da produtividade no trabalho, o *design* de interação também tem a preocupação com a criação de sistemas que sejam:

- satisfatórios
- agradáveis
- divertidos
- interessantes

- úteis
- motivadores
- esteticamente apreciáveis
- incentivadores de criatividade
- compensadores
- emocionalmente adequados

Esses objetivos estão relacionados principalmente na experiência que estes proporcionarão ao usuário, isto é, como o usuário se sentirá na interação com o sistema. Isso envolve explicar a natureza da experiência do usuário em termos subjetivos. Por exemplo, um *software* infantil que permita às crianças criar suas próprias músicas pode ser projetado com o objetivo principal de ser engraçado e interessante.

Assim, as metas decorrentes da experiência do usuário diferem das metas de usabilidade, que são mais objetivas, no sentido de que estão preocupadas com maneira como os usuários lidam com um produto interativo. A relação entre os dois é mostrada na (FIGURA 1).

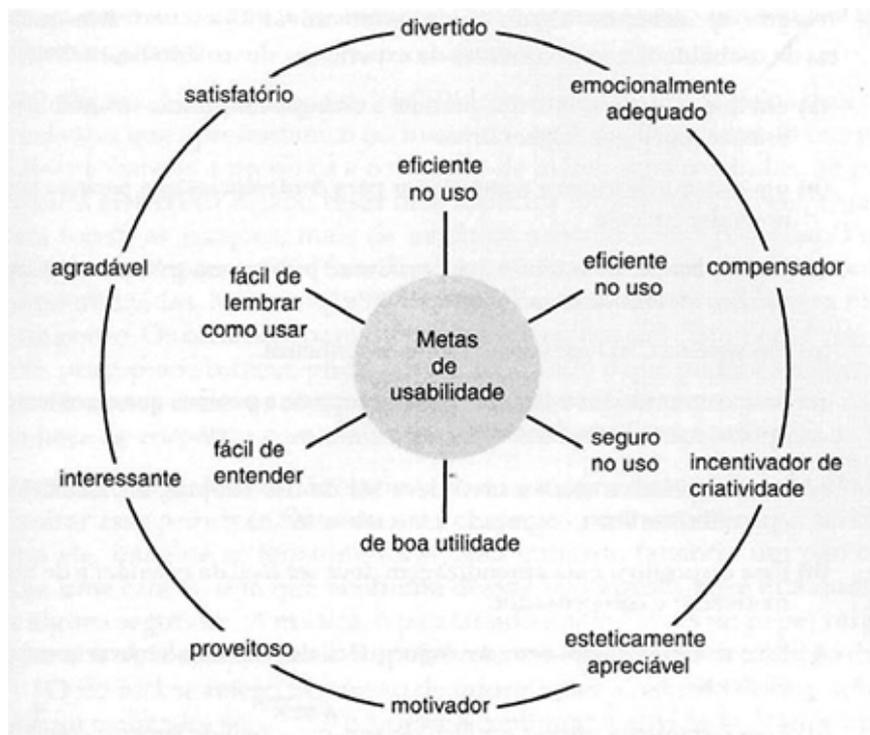


Figura 1 – Metas de usabilidade e metas decorrentes da experiência do usuário.
Fonte: (Preece et al, 2005, p. 184).

Concordando com Preece et al. (2005), as metas de usabilidade e de experiência do usuário são diretrizes na construção de um produto adequado ao seu público alvo. Levando em consideração o público infantil, é válido apresentar como algumas das metas envolvidas na concepção deste projeto, criar um produto que seja interessante e divertido ao mesmo tempo que seja seguro no uso e fácil de se usar.

3 METODOLOGIA

Segundo Fuentes (2006, p.15), todo método é ao mesmo tempo, um procedimento intelectual (aspecto semântico, cognitivo e informativo) e um procedimento operacional (aspecto pragmático, material e técnico), com vistas à consecução de um resultado que foi predeterminado.

Devido ao fato do presente projeto apresentar correlação com diferentes áreas como: *design*, *design* de interação e *design* de games. Faz-se pertinente a pesquisa nesses diferentes campos, a fim de identificar etapas e procedimentos que deveriam constar no desenvolvimento do projeto.

Fuentes (2006) em seus estudos sobre os fundamentos do *Design* descreve a metodologia de Guillermo Gonzáles Ruiz, (FIGURA 2), que divide o trabalho em três fases: analítica, criativa e executiva.



Figura 2 - Fases do projeto de design proposta por Gonzáles Ruiz.
Fonte: (FUENTES, 2006, p. 30).

A divisão do desenvolvimento em três etapas é um fator comum a outras metodologias observadas.

Mas ao analisar a metodologia sob a perspectiva do *design* de interação, (FIGURA 3), há uma quarta etapa, a da avaliação, etapa essa que envolve a participação do usuário na aquisição de informações a partir de avaliações e testes.

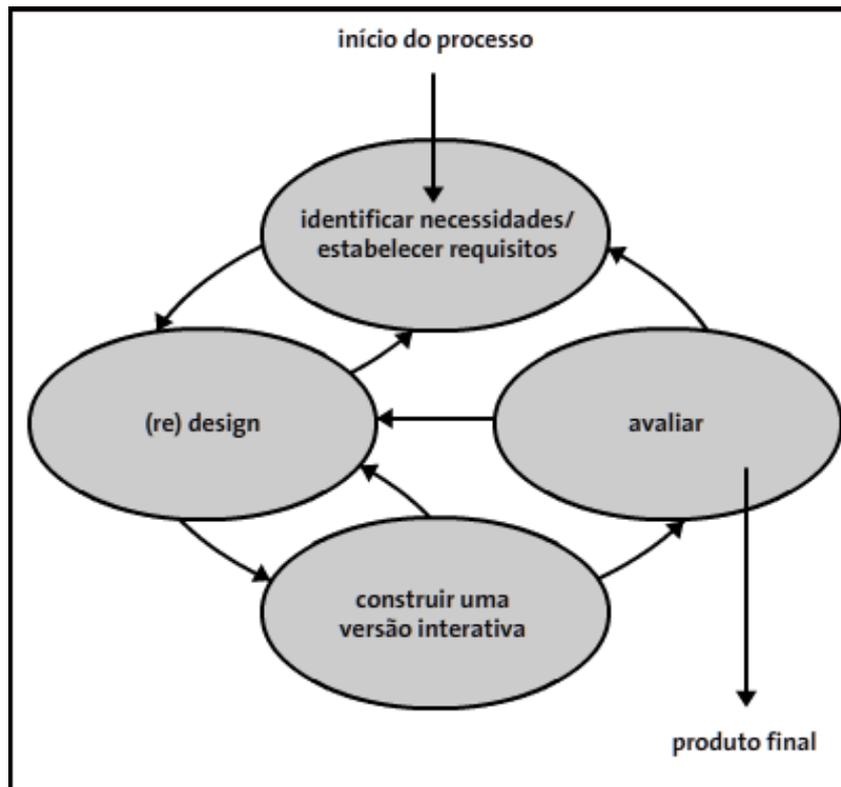


Figura 3 – Modelo de *design* de interação
 Fonte: (Preece et al, 2005, p. 184).

Marcelo e Pescuite (2009) abordam pontos importantes nas principais etapas do desenvolvimento de jogos eletrônicos, (FIGURA 4), além de etapas similares a pesquisa, desenvolvimento e produção, de maneira similar a etapa presente na metodologia observada no design de interação, é incluída também a etapa da avaliação ou, segundo os autores, os “testes”.

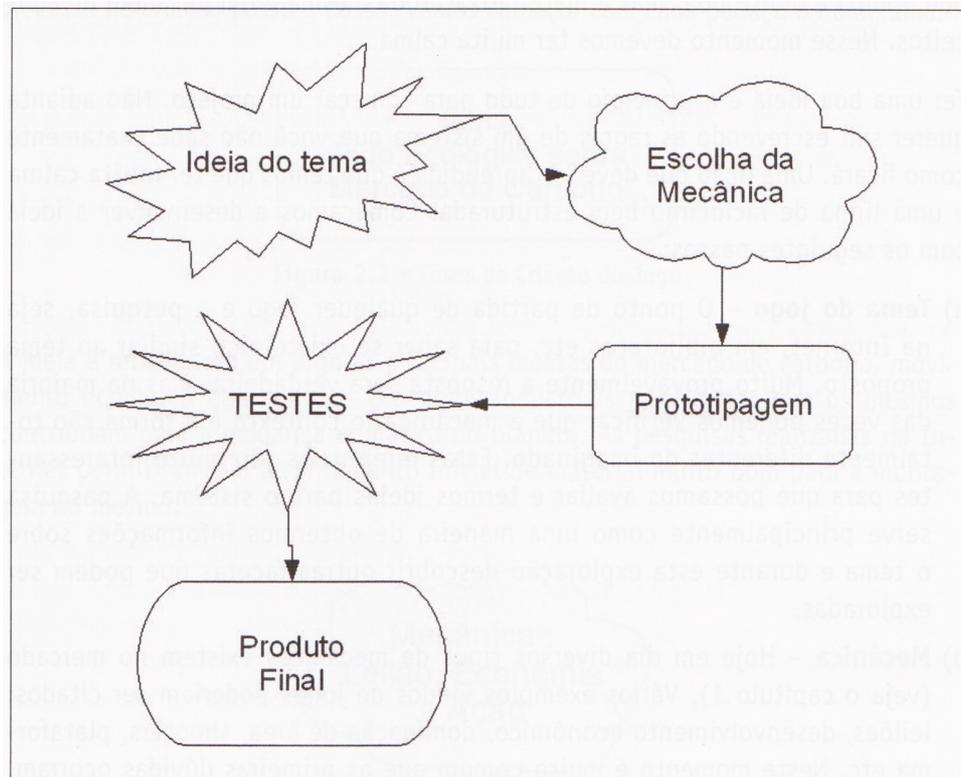


Figura 4 – Metodologia no desenvolvimento de *games*.
 Fonte: (Marcelo e Pescuite, 2009, p. 39).

Segundo Fuentes (2006) cada designer tem de buscar sua própria metodologia para estabelecer a natureza de um design encomendado, classificando-a, medindo-a, anotando-a, estudando-a, de maneira que se torne mais enriquecedora para o que realmente importa: sua linguagem própria de *design*.

Sendo assim, foi definido que a metodologia deste projeto, (FIGURA 5), apresenta quatro etapas principais, havendo ainda a possibilidade de uma volta a estágios anteriores dependendo dos resultados obtidos na avaliação. Portanto a Metodologia utilizada neste projeto é uma junção de metodologias próprias do *design*, *design* de interação e *design* de games. A seguir as etapas da metodologia do projeto.

Pesquisa: Pesquisa das disciplinas envolvidas. Pesquisa de produtos similares e mídias destinadas ao público-alvo. Estudo do público-alvo. Pesquisa de referências visuais e estilos gráficos. Análise dos dados.

Criação: Escolha da ideia tema, criação da estrutura do projeto, criação das dinâmicas e das mecânicas utilizadas, geração de alternativas para o projeto

gráfico, verificação de compatibilidade entre as ideias concebidas com os dados.

Projeto: Levantamento de recursos, experimentação e prototipagem.

Avaliação: Teste com o usuário e verificação de resultados.

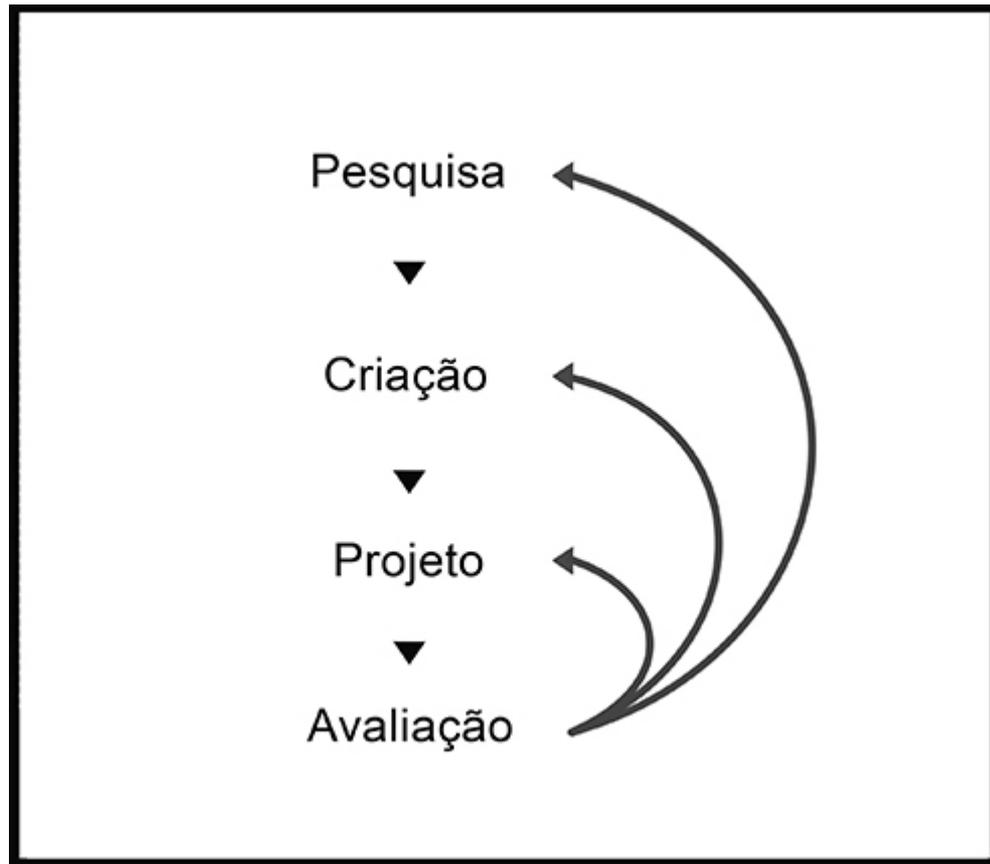


Figura 5 – Metodologia desenvolvida para o projeto.
Fonte: Autoria própria.

Uma vez definido o que, segundo Fuentes (2006), compreende a uma linguagem própria de *design* e a um caminho em direção a um objetivo, é possível iniciar a etapa inicial do projeto, a pesquisa, etapa base para todo o desenvolvimento.

4 PESQUISA

Após a definição do problema, deve ser feito um levantamento de dados sobre o público-alvo, mídias destinadas a ele e aspectos referentes a pedagogia. Após esse levantamento será possível partir para o objetivo que se pretende atingir: desenvolver uma dinâmica interativa a fim de demonstrar processos ecológicos como a fotossíntese e a cadeia alimentar.

4.1 PÚBLICO ALVO

Já que a educação ambiental é um tema que abrange toda a sociedade será pesquisada uma faixa mais abrangente do público infantil, incluindo crianças da rede pública e particular, meninos e meninas, porém com faixa etária compatível com a assimilação do conteúdo transmitido e com a proposta do projeto.

Para desenvolver um projeto adequado ao público-alvo, é necessário conhecer mais sobre aspectos cognitivos da faixa etária indicada. Em seu estudo, Piaget identifica quatro estágios de evolução mental de uma criança. Cada nível é um período onde o pensamento e comportamento infantil é caracterizado por uma forma específica de conhecimento e raciocínio. Os quatro estágios são: sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. Entretanto Piaget possui uma obra vasta e complexa, por esses motivos optou-se por recorrer a obra de Beard (1978), que relata de maneira amigável um resumo das teorias de Piaget.

Estágio sensório - motor: Até 2 anos. Nessa fase do desenvolvimento, o campo da inteligência da criança aplica-se a situações e ações concretas. Trata-se do período em que há o desenvolvimento inicial das coordenações e relações de ordem entre ações. É também o período da diferenciação entre os objetos e o próprio corpo.

Estágio pré - operatório: Dos 2 aos 6/7 anos. É a fase em que as crianças reproduzem imagens mentais. Elas usam um pensamento intuitivo que se expressa numa linguagem comunicativa - mas egocêntrica -, porque o pensamento delas está centrado nelas mesmas.

Estágio operatório concreto: Dos 6/7 aos 11/12 anos. Nessa fase as crianças são capazes de aceitar o ponto de vista do outro, levando em conta mais de uma perspectiva. Podem representar transformações, assim como situações estáticas. Têm capacidade de classificação, agrupamento, reversibilidade e conseguem realizar atividades concretas, que não exigem abstração.

Estágio das operações formais: Dos 11/12 até a vida adulta. É a fase de transição para o modo adulto de pensar. É durante essa fase que se forma a capacidade de raciocinar sobre hipóteses e ideias abstratas. Nesse momento, a linguagem tem um papel fundamental, porque serve de suporte conceitual. (BEARD, 1978).

Além de ter conhecimento sobre estágios de evolução cognitiva do público alvo é relevante conhecer a qual faixa etária o conteúdo tema do projeto, é apresentado no ensino formal. Conforme a pesquisa os conteúdos ecológicos como: cadeia alimentar e fotossíntese são apresentados no 4º ano do ensino fundamental, com alunos de faixa etária, em média, de no máximo 9 anos.

Entre os conceitos e temas presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (1997, p. 62) direcionados ao 4º ano do ensino fundamental estão:

- Estabelecimento de relações de dependência (cadeia alimentar) entre os seres vivos em diferentes ambientes;
- Estabelecimento de relação de dependência entre a luz e os vegetais (fotossíntese), para compreendê-los como iniciadores das cadeias alimentares; (BRASIL, 1997).

No ambiente escolar paralelamente ao conteúdo das Ciências Naturais o aluno é exposto ao tema do Meio Ambiente. Ou seja, é um conteúdo que não é parte obrigatória do currículo da escola mas que pode ser explorado em sala de aula. É um tema transversal.

O tema transversal Meio Ambiente, trata do aspecto físico e biológico, mas abrange também as relações sociais, econômicas e culturais. Através dessa visão o tema transversal procura propiciar momentos de reflexão que induzam os alunos ao enriquecimento cultural, à qualidade de vida e à preocupação com o equilíbrio ambiental. (R7.COM, 2014).

A vida cresceu e se desenvolveu na Terra como uma trama, uma grande rede de seres interligados, interdependentes. Essa rede entrelaça de modo intenso e envolve conjuntos de seres vivos e elementos físicos. Para cada ser vivo que habita o planeta existe um espaço ao seu redor com todos os outros elementos e seres vivos que com ele interagem, por meio de relações de troca de energia: esse conjunto de elementos, seres e relações constitui o seu meio ambiente. Explicado dessa forma, pode parecer que, ao se tratar de meio ambiente, se está falando somente de aspectos físicos e biológicos. Ao contrário, o ser humano faz parte do meio ambiente e as relações que são estabelecidas — relações sociais, econômicas e culturais — também fazem parte desse meio e, portanto, são objetos da área ambiental. Ao longo da história, o homem transformou-se pela modificação do meio ambiente, criou cultura, estabeleceu relações econômicas, modos de comunicação com a natureza e com os outros. Mas é preciso refletir sobre como devem ser essas relações socioeconômicas e ambientais, para se tomar decisões adequadas a cada passo, na direção das metas desejadas por todos: o crescimento cultural, a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental. (BRASIL, 1997).

Apesar de ser a intenção desse material promover a preocupação com o equilíbrio ambiental e a preservação de biomas como a mata atlântica, não está no escopo deste projeto abordar temas culturais, econômicos ou sociais, limitando-se a retratar um ecossistema e por meio da exposição de processos ecológicos e assim gerar um possível despertar para conscientização e preservação.

Diante dos estudos apresentados por Piaget e da pesquisa realizada com os materiais didáticos formais, a faixa etária do público foi estabelecida entre, 7 e 9 anos, pois esse é nesta faixa que os livros didáticos, mostram que o conteúdo é apresentado aos alunos, além disso conforme demonstra a teoria de Piaget, nessa faixa etária o público-alvo possui atribuições cognitivas como: classificação e agrupamento, e a realização de atividades concretas, atribuições essenciais para o uso do produto a ser projetado. Além disso é viável vislumbrar possibilidades de desenvolvimento, mais adequadas ao público-alvo em estágios posteriores do projeto.

4.2 Preferências do público alvo

Segundo Druin (2000), a pesquisa com crianças e tecnologia dá *insights* das maneiras como elas veem e usam a tecnologia. Mostra também que elas desejam ser consultadas no desenvolvimento de recursos e de serviços pretendidos para o seu uso.

Com o objetivo de se obter informações sobre o funcionamento de mecânicas de games disponíveis na *internet* e se obter modelos de interface e de instrução ao usuário, foi realizada uma pesquisa em *sites* de jogos destinados ao entretenimento.

As mídias de entretenimento foram selecionadas contando com a participação de um usuário, com perfil compatível a do público-alvo do projeto. Esse procedimento se fez relevante a medida que o usuário indicou as mídias que são realmente alvo de sua preferência, evitando equívocos na seleção da mídia fonte da pesquisa.

Entretanto quando se trata de obter informações a partir dos usuários é comum no campo do design de interação adotar um paradigma de avaliação. Uma avaliação “rápida e suja” é uma prática comum, na qual os designers obtêm um *feedback* informal dos usuários ou consultores a fim de saber se suas ideias estão de acordo com as necessidades dos usuários. Avaliações desse tipo podem ser realizadas em qualquer estágio, e a ênfase está em uma contribuição rápida, não em descobertas cuidadosamente documentadas. (PREECE et al, 2005, p. 361)

Sendo assim, o usuário de 8 anos de idade, acessou um portal de jogos de sua preferência, e indicou que jogos *online* de sites em português, facilitando assim sua procura. Enquanto o usuário utilizava os jogos foram feitas as anotações. Por não se tratar de um contexto de teste de produto, mas sim na indicação de mídias, a

partir das quais foram observados padrões de construção de mecânicas e interfaces, a fim de indicar um direcionamento para o produto, uma amostra maior de usuários não se fez necessária. O primeiro jogo a ser analisado e observado é o “Porquinho wiggy”.(YEPI, 2013). Os dados e informações obtidos na análise estão presentes na (TABELA 1).

Tabela 1 – Mídia 1

Jogo	Porquinho wiggy.
Objetivo	Levar o alimento até o personagem.
Dinâmica	Cordas que puxam o alimento até o personagem.
Observações	- Instruções claras. - Efeitos sonoros e animações complexos.

Tabela 1 – Referência de mídia 01. Fonte: Autoria própria, 2013

O segundo jogo analisado é o “CaracolBob”. (O JOGOS, 2013). Os dados e informações obtidos na análise do jogo (FIGURA 6), estão presentes na (TABELA 2).

Tabela 2 – Mídia 2

Nome	Caracol bob.
Objetivo	Ajudar o personagem a chegar até seu destino.
Dinâmica	Interagir com objetos, botões e com o personagem para ajuda-lo a chegar a seu destino.
Observações	- Os destaques vibrantes e dinâmicos. - Instruções em texto. - Um <i>Feedback</i> sonoro é utilizado com frequência. - Detaque em objetos clicáveis, alterando a cor.

Tabela 2 - Referência de mídia 02. Fonte: Autoria própria, 2013



Figura 6 – Referência de mídia: Caracolbob
 Fonte: (O JOGOS, 2013).

O procedimento revelou padrões e características importantes sobre as mídias consumidas pelo público-alvo, são elas:

- Identificação de dinâmicas e mecânicas de preferência do público-alvo.
- Identificação de exemplos para o mote principal do jogo, a partir da qual é baseada a mecânica.
- Identificar estilos gráficos.
- Analisar itens de interface.

4.3 MÍDIA EDUCATIVA

Também foram pesquisados, recursos destinados a fins educativos, relacionados com o tema. Essa pesquisa, porém, não contou com o auxílio do usuário, já que, a intenção foi a de conhecer as mídias educativas existentes sobre a temática ambiental, representando assim um número muito menor de escolhas e possibilidades.

Entre as mídias pesquisadas está o jogo “Quem come o quê?”, (FIGURA 7), que aborda a cadeia alimentar. Na dinâmica o usuário têm que selecionar o animal e arrastá-lo com mouse até o local correto da cadeia alimentar. O jogo transmite o conceito da cadeia alimentar de forma objetiva, além disso possui instruções claras

e didáticas, porém é pobre em fatores de ambientação e imersão, já que o aplicativo não possui efeitos sonoros de *feedback* e nem trilha sonora.

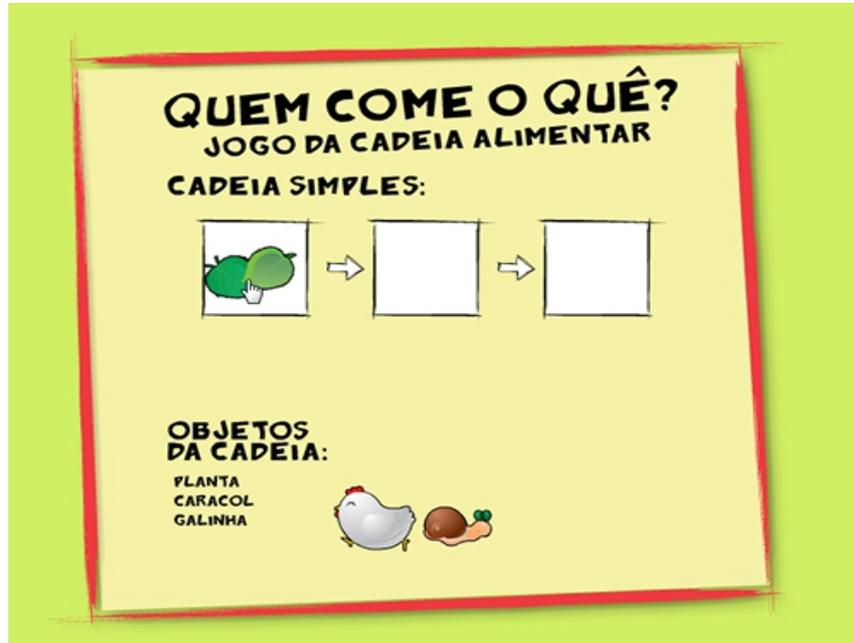


Figura 7 – Cadeia alimentar – Quem come o que?
 Fonte: (GAMES EDUCATIVOS.COM, 2013).

Outra mídia analisada foi o jogo “Mata Atlântica o bioma onde eu moro”, (FIGURA 8) e (FIGURA 9). O jogo é *offline* e jogado mediante instalação, nele o jogador é levado a conhecer os animais de 6 ecossistemas que compõe o bioma da mata Atlântica no estado de Santa Catarina. As informações são transmitidas através de textos, animações e dinâmicas como *sudoku* e quebra-cabeças. O material têm pontos fortes como instruções claras ao usuário e ilustrações elaboradas, as dinâmicas como o quebra-cabeças, necessitam de muito tempo para serem completados. Além disso o menu principal não é facilmente identificável em algumas telas.



Figura 8 – Mapa do estado de Santa Catarina
Fonte: (EDUCAÇÃO CEREBRAL, 2013).



Figura 9 – Instruções de referência
Fonte: (EDUCAÇÃO CEREBRAL, 2013).

As observações sobre as duas pesquisas foram de grande valia para o projeto, sendo possível identificar alguns pontos importantes:

- Navegação utilizável pela faixa etária é simples e com botões chamativos.
- Identificação de estilo gráfico.
- Textos e instruções utilizados com frequência.
- Dinâmicas com movimentação de personagens.
- Trilha sonora e efeitos sonoros elaborados.
- *Feedback* constantes.

A partir da análise desse elementos foi definido que o jogo seria *offline* e utilizado mediante instalação no computador favorecendo assim a imersão e evitando distrações de outros sites, que podem estar ativos em outras abas do navegador. Também foi definido que teria trilha sonora, efeitos sonoros, animações e ilustrações, novamente favorecendo a imersão.

De posse dessas informações e conceitos se inicia a etapa seguinte.

5 PROJETO

É nessa etapa que houve a criação, ou seja, que o projeto se desenvolveu conceitualmente. De posse dos dados pesquisados foram formulados os primeiros esboços, abordando desde aspectos pontuais como as caixas de diálogo até a estrutura geral do aplicativo. Mas primeiramente foi necessário partir de um conceito central, uma ideia tema principal.

5.1 DESENVOLVIMENTO

“O mundo é um grande jogo composto por pequenos jogos que trabalham de maneira independente” Fulerton (2004 apud MARCELO, 2009, p.38).

A frase acima resume a ideia tema para o material, pois, a ideia tema do material é representar uma floresta, a mata atlântica, onde o usuário poderá selecionar animais e itens para obter informações e realizar dinâmicas interativas. Um grande cenário com pequenos jogos que trabalha de maneira independente.

Sendo assim foi definido que se trata de um jogo explorativo, onde o usuário seleciona diferentes dinâmicas e visualiza informações sobre o conceito apresentado.

Mas além de definir a ideia principal é importante definir o que acontece a cada momento e como serão abordados os conceitos ecológicos observados na pesquisa. A partir desses conceitos foram idealizadas as etapas do jogo. Os temas relacionados a ecologia presente no projeto são:

- Ecossistema.
- Fotossíntese.
- Herbívoros, carnívoros e onívoros.
- Animais e seu modo de vida.
- Cadeia alimentar.
- Preservação ambiental.

Foi idealizada uma etapa, ou dinâmica, para representar cada tema. Na etapa do ecossistema estariam presentes diversos animais em meio a floresta, e quando o usuário clicar em um deles será visualizada a informação em texto, ou seja, o modo de vida do animal se ele é herbívoro, carnívoro ou onívoro. Ainda na etapa do ecossistema, também estarão disponíveis algumas dinâmicas que contemplam os outros temas citados. Ao se clicar em uma delas será ativada a dinâmica que aborda algum tema. Ao retornar ao nível do ecossistema será possível selecionar outras dinâmicas. Ao todo foram idealizadas 10 etapas, para o projeto.

É importante frisar que as etapas foram elaboradas seguindo a mesma prerrogativa usada por Tavares (2007), para o desenvolvimento de jogos educativos, de se distanciar da maneira usual de transmissão de conhecimento, adequando o

tema em meio a narrativa.

A seguir uma descrição de cada uma explicando o seu funcionamento e o tema abordado.

Menu inicial: Foi definido que o usuário primeiramente teria contato com um menu inicial, nele são encontradas as opções que levam a iniciar o jogo, aos créditos ou a deixar o material. Uma vez iniciada a dinâmica seria direcionado para o “ecossistema”.

Floresta: Essa etapa mostra uma floresta, (FIGURA 10), com os elementos de um ecossistema, como fauna e flora. A partir desta tela se pode navegar por toda a estrutura do material através de *links*, são eles: Mapa, informações animais, dinâmica produtores, dinâmica formigueiro, dinâmica polinização, dinâmica cadeia alimentar e questões.

Mapa: Logo no início da tela floresta o usuário se depara com alguns objetos envelhecidos, entre eles se encontra um mapa, clicando nele ele se expande e mostra a localização da mata atlântica, contextualizando o usuário sobre o ambiente e sobre o atual cenário de desmatamento, pois tal informação estará discriminada no mapa.

Informações dos animais: Clicando-se nos animais se expande uma ilustração do animal com informações sobre ele, nessas informações é possível visualizar o modo de vida do animal e identificá-lo como herbívoro, carnívoro ou onívoro. Foram selecionados animais oriundos da mata atlântica para serem representados, são eles: tucano, capivara, formiga saúva, jiboia, beija-flor, perereca de folhagem, onça e fungos.

Dinâmica produtores: Clicando na planta é acionada uma dinâmica que exemplifica o funcionamento da fotossíntese, nela é possível visualizar cada elemento da fotossíntese. Cada vez que o usuário clica em um elemento ocorre uma animação e a planta aumenta seu tamanho, quando todos os elementos da fotossíntese foram selecionados e a equação está completa, a dinâmica se encerra e o usuário retorna a etapa do ecossistema.

Dinâmica formigueiro: Através dessa dinâmica há a possibilidade de conhecer animais com um estilo de vida diferenciado, os animais que vivem em sociedade. Nesta dinâmica, há possibilidade de controlar a personagem de uma formiga, orientando-a pelo formigueiro, representado com seus túneis e câmaras através de um labirinto. Ao percorrer o caminho até a saída o usuário conhece o seu funcionamento, através de indicações e textos.

Dinâmica polinização: Nesta dinâmica, há possibilidade de controlar o personagem de um beija-flor, exemplificando o processo da polinização, um importante processo natural. Assim como na dinâmica do formigueiro, o

personagem será controlado através das setas pelo cenário, porém nesta dinâmica será necessário desviar de obstáculos para chegar ao outro ponto da tela, para realizar a polinização. Ao final da dinâmica, da mesma forma que na etapa do formigueiro, serão visualizadas informações em texto sobre o processo abordado.

Dinâmica da cadeia alimentar: Foi definido que no meio da floresta, vai se localizar um baú abandonado, nele há um mecanismo que serve de trava, para abri-la é necessário ordenar corretamente as figuras que representam os integrantes da cadeia alimentar.

Livro: Dentro do mesmo baú existe um livro antigo com textos e ilustrações sobre os conteúdos abordados em todo o material.

Questões: Uma vez que os integrantes da cadeia alimentar foram ordenados corretamente, o baú se abre. Dentro do baú existe um mecanismo eletrônico onde o usuário tem a possibilidade de testar seus conhecimentos através de questões sobre os conteúdos abordados durante o jogo.

Animação final: Por fim será apresentada uma breve animação, mostrando os conceitos abordados e concluindo a sequência do material. Após seu final o usuário será direcionado ao menu inicial.

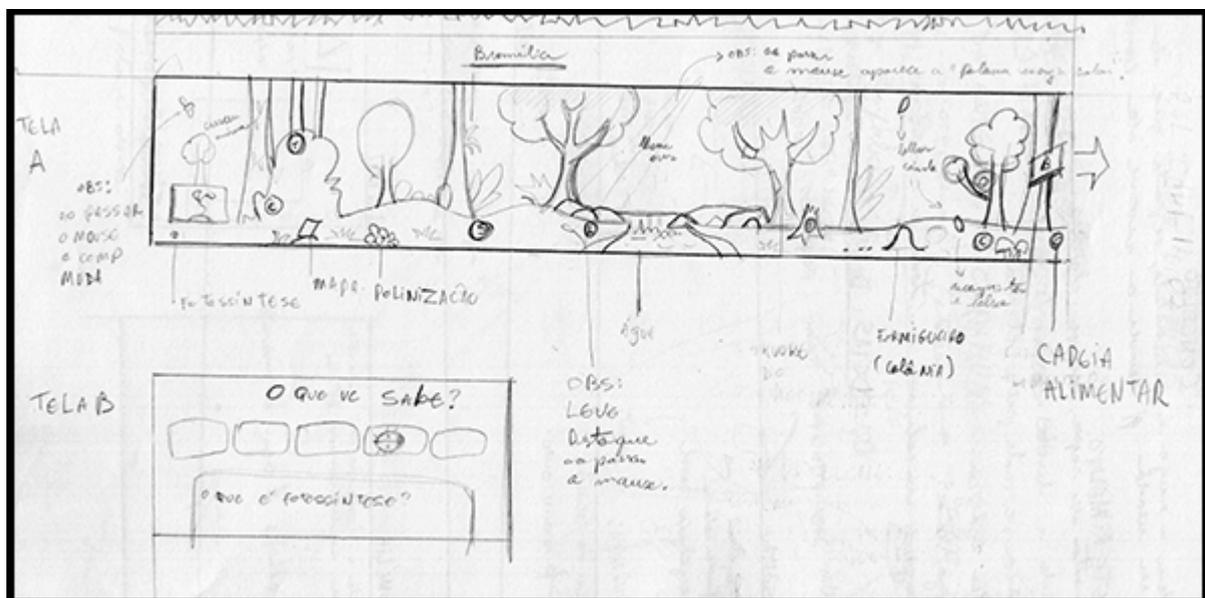


Figura 10 – Esboço da estrutura geral
Fonte: Autoria própria.

Nessa etapa do projeto também foram elaborados esboços definindo desde aspectos relativos a direção de arte (FIGURA 11), até elementos da interface, (FIGURA 12), a serem aprimorados posteriormente.

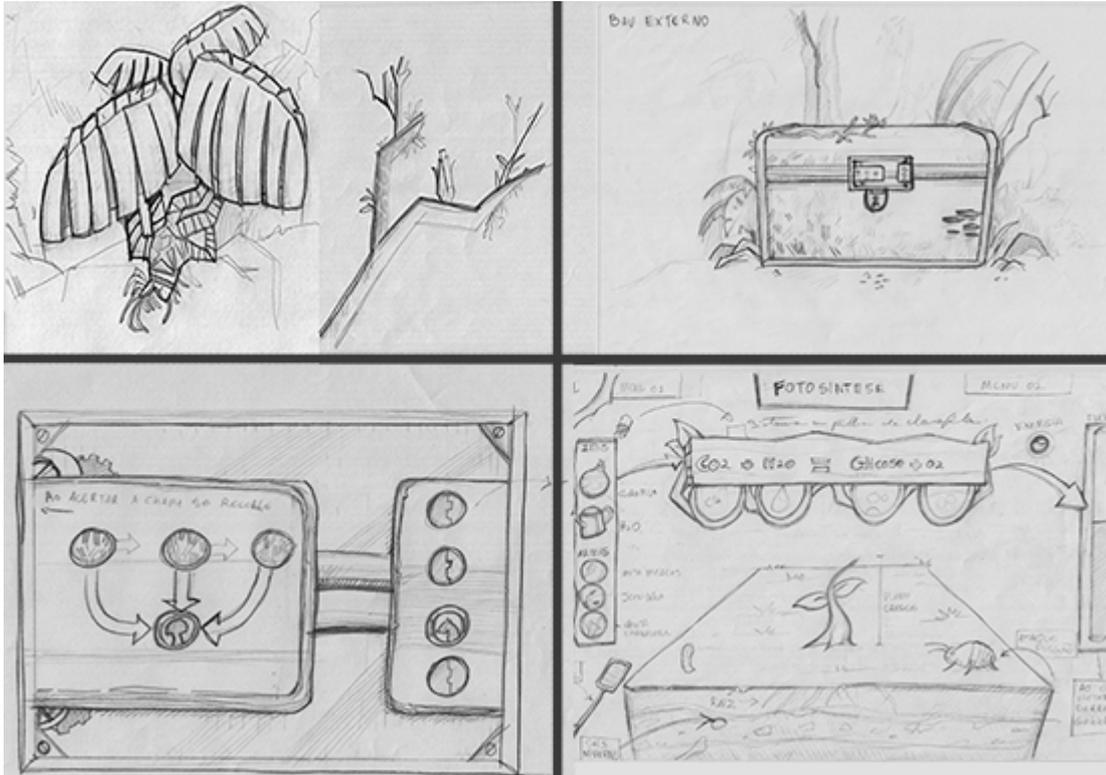


Figura 11 – Esboços dinâmicos e esboços de vegetação
 Fonte: Autoria própria.

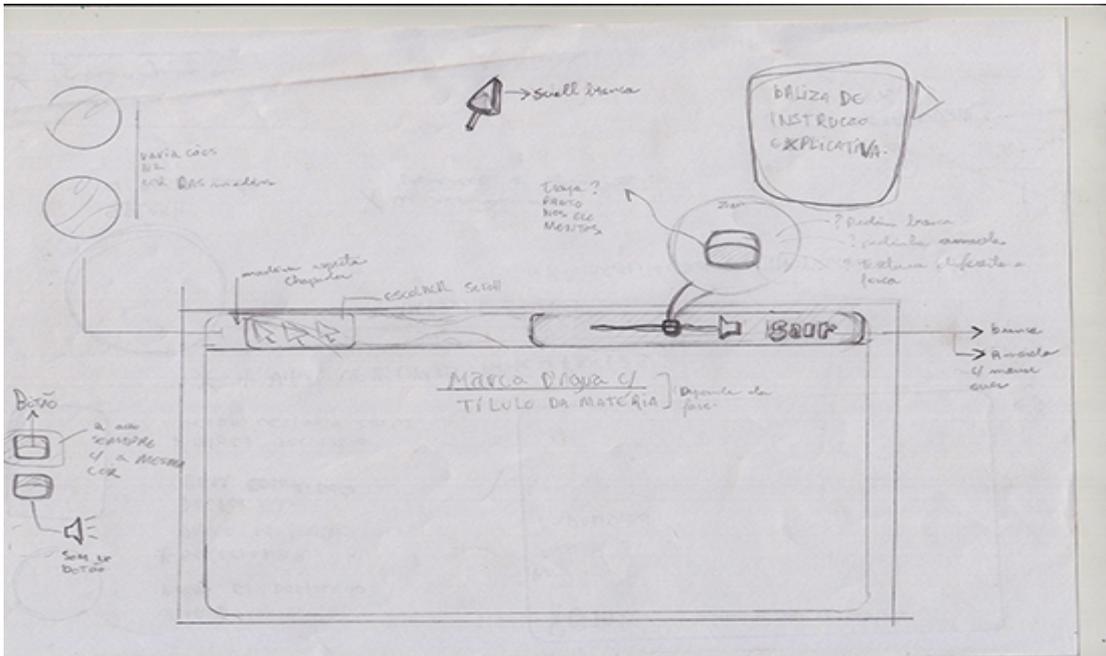


Figura 12 – Esboço do projeto gráfico
 Fonte: Autoria própria

A (FIGURA 13), demonstra a estrutura geral do aplicativo, representando todas as etapas desenvolvidas.

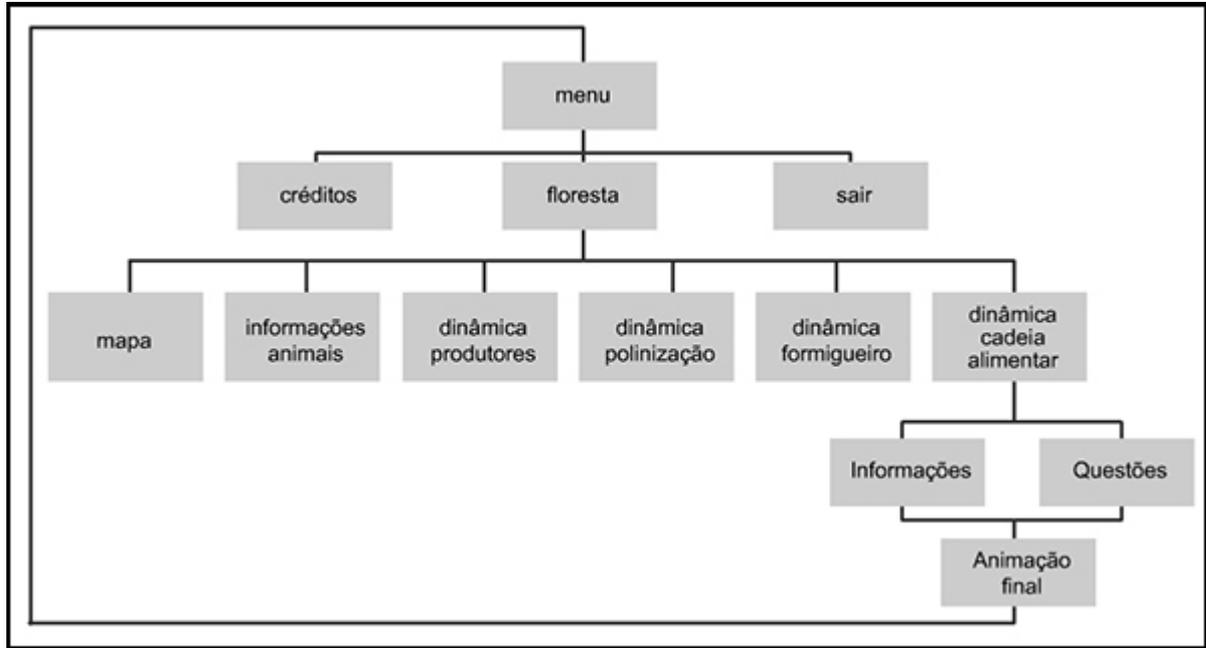


Figura 13 – Diagrama estrutural
Fonte: Autoria própria

Entretanto, para concretizar o que foi planejado é necessário fazer uma estimativa de todos os itens que devem constar em cada etapa, (TABELA 3), incluindo ilustrações, animações e recursos sonoros que serão utilizados no material.

Tabela 3 – Lista de desenvolvimento

TELA	ILUSTRAÇÕES	ANIMAÇÕES	RECUROS SONOROS	PESQUISA DE INFORMAÇÕES
Menu inicial	<ul style="list-style-type: none"> - Cenário - formiga - aranha - mosquitos 	<ul style="list-style-type: none"> - caminhada das formigas - voo de insetos ao fundo - descida da aranha - destaques 	<ul style="list-style-type: none"> - música de fundo - sons de feedback (botões) 	-

		botões		
Floresta	<ul style="list-style-type: none"> - Cenário - Capivara - Tucano - Libélula - Sapo - Jibóia - Onça - Fungo 	<ul style="list-style-type: none"> - vôo de insetos ao fundo - movimentos randômicos dos animais - destaques botões 	<ul style="list-style-type: none"> - música de fundo - sons de <i>feedback</i> (botões) - efeitos sonoros (sons ambientes) 	<ul style="list-style-type: none"> - Informações sobre as características de um ecossistema como a floresta. - Informações sobre cada animal selecionado.
Formigueiro	<ul style="list-style-type: none"> - Cenário (2x) - formigas - formigueiro 	<ul style="list-style-type: none"> - destaques botões - animação personagem andando - animação formigas andando 	<ul style="list-style-type: none"> - música de fundo - sons de <i>feedback</i> (botões) - efeitos sonoros (vocalização personagem) 	<ul style="list-style-type: none"> - Informações relativas ao funcionamento de um formigueiro.
Polinização	<ul style="list-style-type: none"> - Cenário fundo 	<ul style="list-style-type: none"> - destaques botões - animação personagem se movendo 	<ul style="list-style-type: none"> - música de fundo - sons de <i>feedback</i> - efeitos sonoros (movimento rápido) 	<ul style="list-style-type: none"> - Informações relativas ao processo da polinização.
Fotossíntese	<ul style="list-style-type: none"> - Cenário fundo - planta 	<ul style="list-style-type: none"> - destaques botões - animação crescimento da planta. 	<ul style="list-style-type: none"> - música de fundo. - sons de <i>feedback</i> (botões, 	<ul style="list-style-type: none"> - Informações relativas ao processo da fotossíntese.

			palmas) - efeitos sonoros (harpa, movimento)	
Cadeia alimentar	- Cenário fundo - texturas - figura dos animais	- destaques botões e objetos	- música de fundo - sons de <i>feedback</i> (botões, harpa) - efeitos sonoros	- Informações relativas a cadeia alimentar e a seu funcionamento.
Livro de informações	- Cenário fundo	- zoom livro	- música de fundo - efeitos sonoros	- Junção de todas informações pesquisadas.
Questões	- Cenário fundo	- destaques botões	- música de fundo - sons de <i>feedback</i> (botões, palmas) - efeitos sonoros	- Adaptação de questões baseadas no conteúdo apresentado.
Animação final	-	- animação do story board defini do em roteiro.	- música de fundo	-

Tabela 3 – Lista de recursos. Fonte: O autor, 2013

Ao final da etapa da criação e desenvolvimento foi definido que o projeto será um jogo *offline* e utilizado mediante instalação no computador, característica observada na pesquisa como mídias educativas, pois essa medida possibilita uma maior imersão a medida que, elimina pontos de atenção concorrentes presentes no

desktop ou em outras abas do navegador. Também foi definido que o aplicativo terá diferentes dinâmicas a serem escolhidas pelo usuário, com ilustrações e textos informativos. Breves instruções e destaques auxiliarão na execução das dinâmicas assim como na navegação, efeitos e trilhas sonoras auxiliarão na imersão do material. O jogo será explorativo, ou seja, o principal objetivo do jogo será o de explorar o ambiente e descobrir novas dinâmicas e informações. Com base nas resoluções destacadas e na lista de itens elaborada, segue o desenvolvimento do recursos utilizados no projeto.

5.2 CONTEÚDO

Os conteúdos apresentados na forma de texto, são elementos de grande importância no projeto, pois é dessa forma que parte das informações será transmitida. Cada texto será visualizado em um momento específico, alguns no final de uma dinâmica e outros quando algum item é clicado, como no caso dos animais presentes na mata. Os conceitos sobre ecologia foram abordados seguindo uma fundamentação teórica adequada, encontrada em *sítes* e livros didáticos das séries que correspondem a faixa etária do público proposto.

Os textos correspondentes a cada etapa e as informações dos animais estão no (APÊNDICE A).

Questões: Algumas perguntas foram elaboradas, a fim de testar o conhecimento do usuário, de maneira a reforçar a aprendizagem. As perguntas procuram abordar os principais temas do projeto, os mesmos temas que serviram de base para criação das etapas do jogo.

Lidwell et al. (2010), afirma que perguntas procuram abordar os temas citados anteriormente e seu uso permite um maior processamento da informação, o fenômeno de memória no qual as informações analisadas com profundidade são mais lembradas do que aquelas examinadas superficialmente.

As perguntas foram adaptadas a partir de questões pré-existentes, presentes em livros didáticos destinados ao público-alvo.

O que é fotossíntese?

Resposta: Um processo que as plantas utilizam para obter energia.

Quais os ingredientes que a planta usa para fazer a fotossíntese?

Resposta: Energia solar, gás carbônico e água.

O que é um ecossistema?

Resposta: É o conjunto de componentes vivos e não vivos.

Da onde vêm toda a energia da cadeia alimentar?

Resposta: Do sol.

Os carnívoros se alimentam do que?

Resposta: De outros animais.

5.3 LINGUAGEM VISUAL

Segundo Fuentes, (2009, p.52), a concepção do projeto gráfico, é quando todos os elementos adquirem uma ordem coerente, assumem seu papel e, no resultado visível, cumprem sua função.

5.3.1 Referências visuais

Após a definição de como será o projeto, inicia-se uma pesquisa sobre o estilo gráfico e as referências visuais. A pesquisa foi feita na *internet*, selecionando imagens e elementos relacionados com o tema, (FIGURA 14). A partir dessas imagens foi possível estabelecer um repertório visual contendo formas, cores e texturas. Esses elementos serviram de referência para o desenvolvimento de itens da interface, menus e cenários.



Figura 14 – Painel de referências
Fonte: Autoria própria.

5.3.2 Cores e elementos de identidade visual

Foram criados para o projeto elementos de identidade visual, compostos por: logotipo, caixas de diálogos, botões, barras de rolagem e texturas auxiliares. A cor amarela foi usada sobretudo nos botões de navegação e nas indicações. A escolha foi baseada na necessidade de diferenciar o elemento de navegação do fundo, geralmente verde e menos saturado. Já nas caixas de diálogo foram usadas cores imitando tons naturais de madeira. Foram criados elementos segundo as necessidades de cada tela, na imagem a seguir (FIGURA 15), podem ser visualizados botões utilizados na dinâmica sobre fotossíntese, barra de volume e botões de prosseguir com a dinâmica ou jogar de novo.



Figura 15 – Projeto gráfico e elementos do *layout*
Fonte: Autoria própria.

5.3.3 Tipografia

A principal tipografia utilizada nesse projeto foi:

GROBOLD: Fonte gratuita encontrada na *internet*. Utilizada nos ícones, caixas de diálogos e títulos principais. A fonte foi escolhida por ser um tipo descontraído e com corpo largo, possibilitando intervenções na forma e adaptações ao tema. Na (FIGURA 16), pode ser visualizada a família tipográfica, da fonte utilizada.

ABCDEFGHIJKLM
NOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklm
nopqrstuvwxyz
0123456789 !?

Figura 16 – Fonte Grobold
 Fonte: Dafont.com

Também foi selecionada uma fonte secundária:

Stanberry: Fonte gratuita encontrada na *internet*, com uma maior legibilidade para massas maiores de texto. Na (FIGURA 17), pode ser visualizada a família tipográfica, da fonte utilizada.

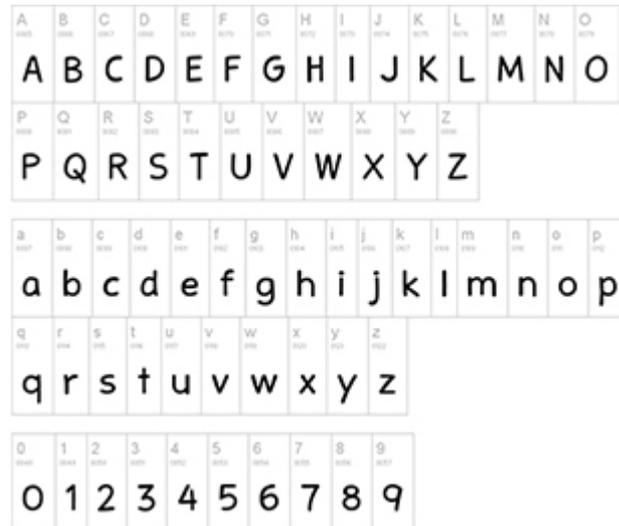


Figura 17 – Fonte Stanberry
 Fonte: Dafont.com

5.3.4 Logotipo

O projeto foi nomeado como: “Ecologia Animada”, surgindo assim a necessidade de um logotipo. Strunck (2001, p. 70) logotipo “é a particularização de escrita de um nome.” Quando vemos um mesmo nome de determinada marca sempre com a mesma tipografia dizemos que isso é um logotipo. De acordo com o autor, os logotipos podem ser divididos, de forma geral, em:

- Desenhados (composto por caracteres e linguagem originais, criadas exclusivamente para compor a identidade);
- Parte integrante de um alfabeto pré-existente (família tipográfica já existente, normalmente de uso comercial);
- Modificados a partir de um alfabeto existente (alteração na forma e conjunto de elementos de uma família tipográfica pré existente).

O logotipo, (FIGURA 18), foi construído a partir de um alfabeto pré existente, a partir dele foram feitas alterações e adicionados elementos que fazem referências claras e diretas, a ecologia e aos animais, como uma pegada, uma mordida e a cauda de um animal. Foram utilizadas cores, e a família tipográfica GROBOLD, elementos já selecionados anteriormente para identidade visual.



Figura 18 – Logotipo
Fonte: Autoria própria.

5.3.5 Ilustrações

Preece et al. (2005) afirmam que as crianças apresentam expectativas únicas quanto à maneira como querem aprender ou jogar. Nessas interfaces, podem ser considerados personagens de desenhos animados ou algum desafio interativo como agentes incentivadores para elas.

As ilustrações têm um papel fundamental no projeto, sendo usadas para transmitir conceitos ou para auxiliar na experiência imersiva. Primeiramente foi feita uma pesquisa por referências fotográficas através da *internet* e posteriormente a ilustração foi feita através do programa *adobe photoshop*. O projeto tem a intenção de apresentar características reais de fauna e flora, entretanto com certa estilização das formas de acordo com as fontes das mídias pesquisadas, na primeira etapa do projeto.

Além das imagens selecionadas na *internet*, foram tiradas fotos no Jardim Botânico de São Paulo, (FIGURA 19). O Jardim Botânico de São Paulo e está inserido no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, que tem um total de 575 hectares. O Jardim Botânico possui uma das mais importantes áreas verdes urbanas da capital, que conserva ainda vegetação remanescente de Mata Atlântica. O objetivo foi o de encontrar referências muito específicas, como a forma de determinadas plantas, raízes e paleta de cores específicos da mata atlântica. (CIDADEDESÃO PAULO.COM, 2014).



Figura 19 – Foto no Jardim Botânico de São Paulo
Fonte: Autoria própria.

A partir das fotos uma série de detalhes foram percebidos, entre eles pode-se destacar:

- Variedade de plantas rasteiras, como as samambaias e arbustos.
- Grande variedade de árvores e palmeiras.
- Grande quantidade de folhas mortas sobre o solo.
- Plantas epífitas (que vivem sobre outras plantas), musgo e líquen.

A partir desses elementos foi desenvolvida a ilustração do cenário da floresta, (FIGURA 20).

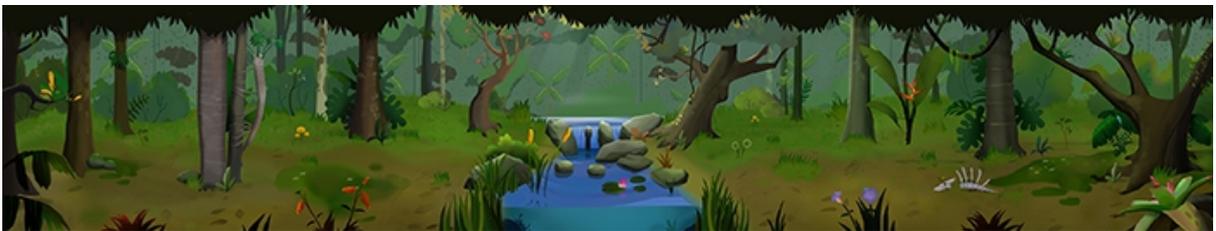


Figura 20 – Ilustração cenário da floresta
Fonte: Autoria própria.

Na (FIGURA 21) estão caracterizados em detalhes alguns dos elementos presentes no ecossistema da mata atlântica. Entre eles plantas e flores típicas como a bromélia. A vegetação aquática e a vegetação rasteira incluindo a presença de folhas em decomposição ao solo. Também há o esqueleto de um animal fazendo referência a presença de uma cadeia alimentar e a ação dos decompositores.



Figura 21 – Ilustração do cenário da floresta em detalhes
Fonte: autoria própria.

Várias das referências fotográficas possuíam o fundo desfocado, colocando em primeiro plano o animal ou planta, essa característica foi incorporada a algumas das ilustrações, facilitando assim sua produção, já que desta forma não há necessidade de ilustrar um cenário elaborado ao fundo, outra medida adotada em algumas das ilustrações foi a de reservar um lado com espaço vazio, para posteriormente ser adicionado texto informativo, como pode ser observado na (FIGURA 22).

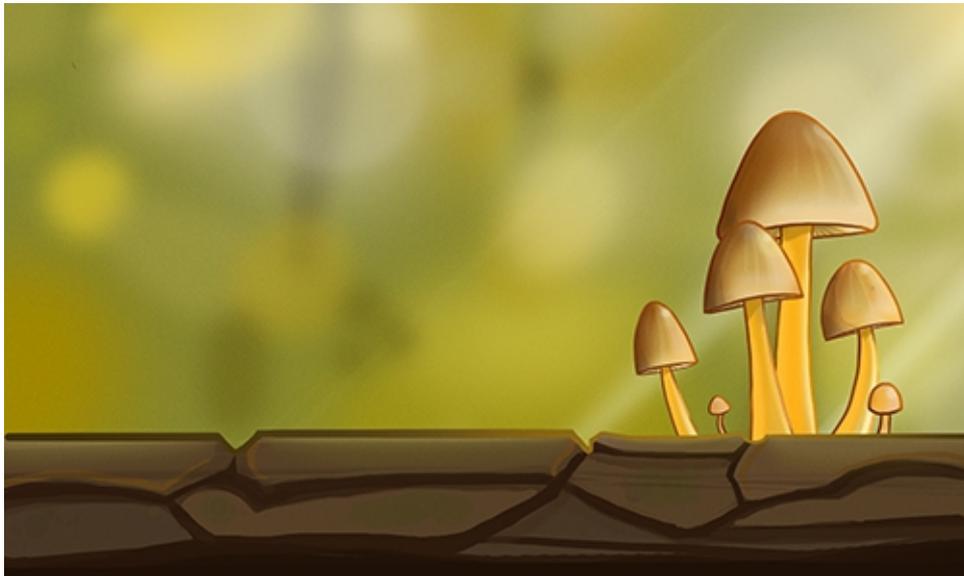


Figura 22 – Ilustração decompositores
Fonte: Autoria própria.

Uma técnica usada para produzir alguns dos cenários foi, ilustrar alguns elementos que se repetem ao fundo. Essa técnica é muito utilizada na produção de alguns dos cenários para *games*, sobre tudo, por poupar tempo de produção e processamento enquanto o aplicativo é executado. Apesar dessas serem as principais razões para usar esse método, usá-lo faz uma referência gráfica ao mundo dos games, sobretudo aos jogos de plataforma 2D, conferindo assim um padrão gráfico que se mostrou adequado para algumas telas do projeto. Na (FIGURA 23), pode ser notada a repetição de elementos formando uma textura ao fundo.

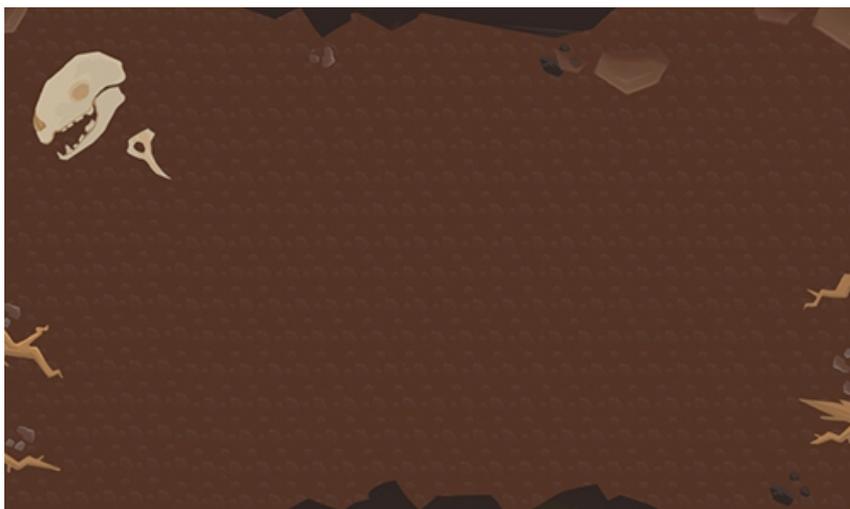


Figura 23 – Cenário utilizado na dinâmica sobre o formigueiro.
Fonte: Autoria própria.

As ilustrações também foram utilizadas para apresentar os animais encontrados na floresta. Foi necessário utilizar referências fotográficas para reproduzir animais, plantas e fungos. A (FIGURA 24), mostra um animal representado com certa estilização, já que ele não está representado exatamente como na foto de referência, algumas formas e cores foram simplificadas, alguns reflexos não estão exatamente iguais a referência fotográfica. Entretanto algumas de suas características mais marcantes estão representadas. O corpo da libélula ressalta a variação da luminosidade e da paleta de cores presente nos diversos segmentos de seu corpo. Na referência fotografia o animal apresentava o abdômen levemente arqueado, porém optou-se por mantê-lo reto, ressaltando os seguimentos e o aspecto geométrico do animal. Dessa forma a ilustração se aproxima do estilo gráfico pesquisado, porém ainda mantêm as características do animal.



Figura 24 – Ilustração consumidores, libélula
Fonte: autoria própria.

5.3.6 Ícones

Foi criado um ícone de atalho para instalação e outro para execução do jogo. Foi escolhida como ícone a figura da joaninha, pois a imagem do animal permite estabelecer uma associação com o material já que o personagem é visto em algumas ocasiões, durante as dinâmicas. Além disso possui formas simples sendo rapidamente identificada. Na (FIGURA 25), pode ser notada a diferença entre os ícones. O ícone de instalação difere nas cores e em um detalhe presente nas costas do animal, uma seta, fazendo alusão ao ato de instalar o conteúdo no computador do usuário.



Figura 25 – Ícone para atalho no *desktop* e ícone de instalação
Fonte: Autoria própria.

Ao se clicar no ícone de instalação, (FIGURA 26), é visualizada uma caixa de diálogo, confirmando a instalação, com a possibilidade de escolher a pasta de instalação.

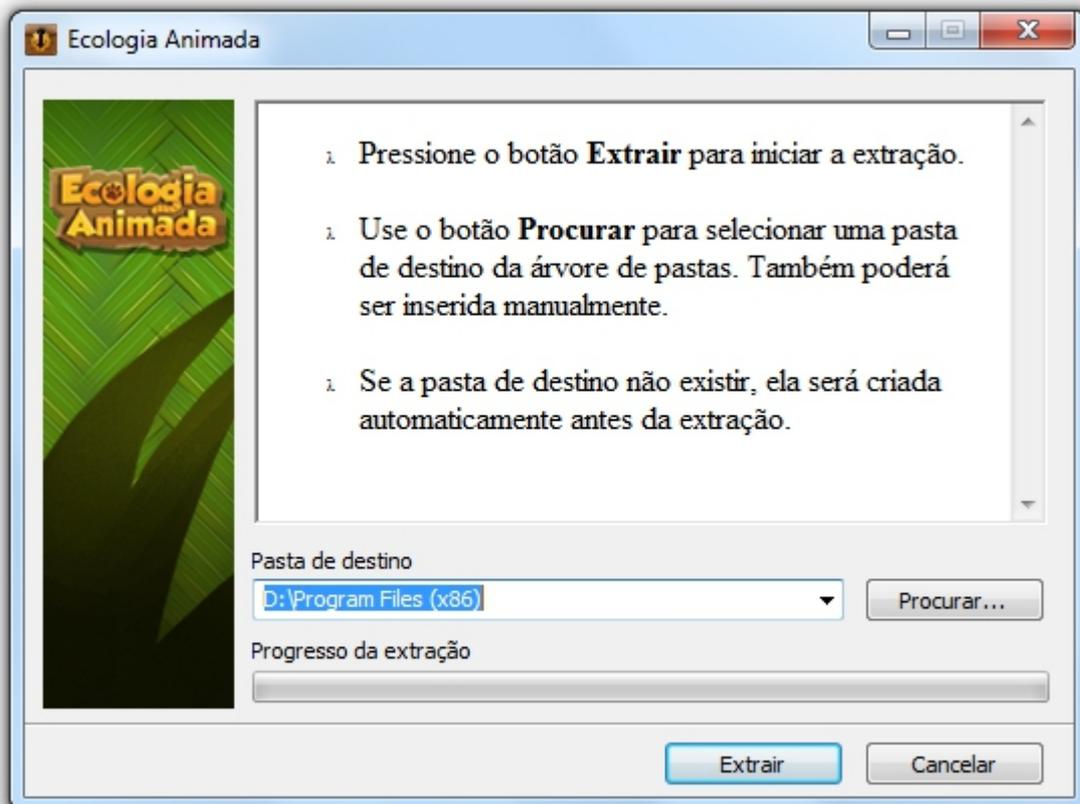


Figura 26 – Caixa de diálogo
Fonte: Autoria própria.

5.4 ANIMAÇÕES

Em diversas situações movimentos tiveram de ser simulados, nessas situações foram pesquisadas referências de como um determinado movimento é realizado. A (FIGURA 27), corresponde ao movimento de asas de uma joaninha. A partir da observação das principais poses realizadas pelo animal, foi possível ordenar as ilustrações em uma ordem que simule o movimento, animando *frame a frame* as imagens vetoriais.

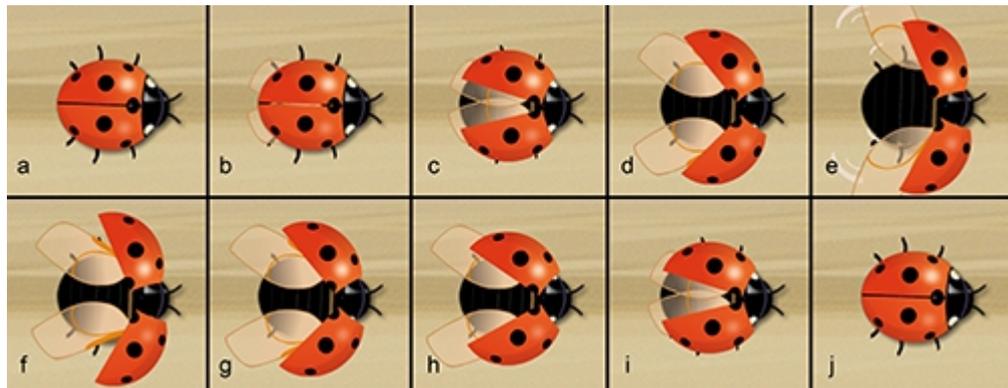


Figura 27 – Animação por *frames*
Fonte: Autoria própria.

A animação também foi usada como recurso de indicação e destaque, facilitando a navegação e por consequência a experiência do usuário. A (FIGURA 28), demonstra um exemplo.



Figura 28 – Animação de destaque 01
Fonte: Autoria própria.

Ao final das dinâmicas interativas o recurso da animação foi utilizado concluindo a cena e demonstrando que o objetivo da dinâmica foi alcançado com sucesso, na (FIGURA 29), o beija-flor coleta o néctar.



Figura 29 – Animação de destaque 02
Fonte: Autoria própria.

5.5 PROGRAMAÇÃO

Geralmente as dinâmicas interativas necessitam de programação para funcionarem. A programação é útil para controlar as mais diversas funções como o controle de volume e o movimento de um personagem através das setas. Existem fóruns e sites que auxiliaram na execução destas funções, entretanto foi necessário um considerável período de pesquisa na *internet* para encontrar códigos que fossem adequados as necessidades do projeto. Foi utilizada a linguagem de programação *Actionscript 2.0* na construção das dinâmicas interativas, uma linguagem consolidada e com muitos adeptos, o que facilita a busca por tutoriais na *internet*. Na (FIGURA 30), estão expostas as linhas de programação que mantém o funcionamento de uma das telas. Já a (FIGURA 31), demonstra a movimentação de personagem baseada em programação.

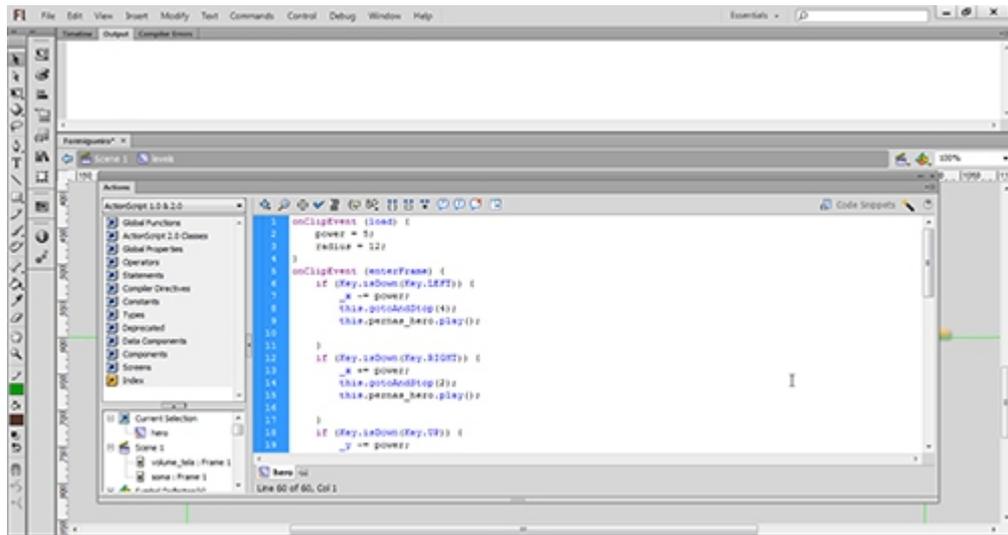


Figura 30 – Programação.
Fonte: Autoria própria.



Figura 31 – Dinâmica em funcionamento através da programação.
Fonte: Autoria própria.

A seguir serão apresentados, de forma simplificada, alguns dos principais códigos utilizados no funcionamento do projeto.

Comandos de *timeline*: Esse tipo de comando simples direciona a cena para determinado ponto da animação, podendo pausá-la ou iniciá-la.

```
stop( );
play( );
gotoAndPlay( );
```

Funções: As funções agrupam os códigos, executando-os apenas quando é necessário. No exemplo a seguir a linha de código só é executada quando um determinado comando de mouse é realizado.

```
a1.onPress = function() {
a1_MC.play();
};
```

Variáveis: São linhas de código compactas que substituem várias outras, facilitando a programação. No exemplo a seguir a palavra “music” substitui as linhas de código que carregam a trilha sonora.

```
var music:Sound = new Sound();
music.attachSound("the-magic-of-spring_edited_ambient");
music.start(0, 99);
```

5.6 RECURSOS SONOROS

Recursos sonoros foram utilizados durante todo o projeto, afim de enriquecer a experiência do usuário aprofundar a imersão. Foram usados programas de edição, como o *Audacity*, (FIGURA 32), para gravar ou editar sons de ambientação e *feedback*. O programa é muito popular facilitando a procura de tutoriais na *internet* e possibilitando assim um maior acesso a informações de edição e manipulação do áudio. Em outras ocasiões foi necessário recorrer a bancos de sons profissionais, como no caso das trilhas sonoras, que necessitam de conhecimentos musicais e de sonoplastia mais profundos em sua produção. Um deles é o *site flashkit*, o site possui um acervo de efeitos sonoros músicas grátis. O site está disponível em: < <http://www.flashkit.com/> >. Acesso em: 6 jun de 2013.

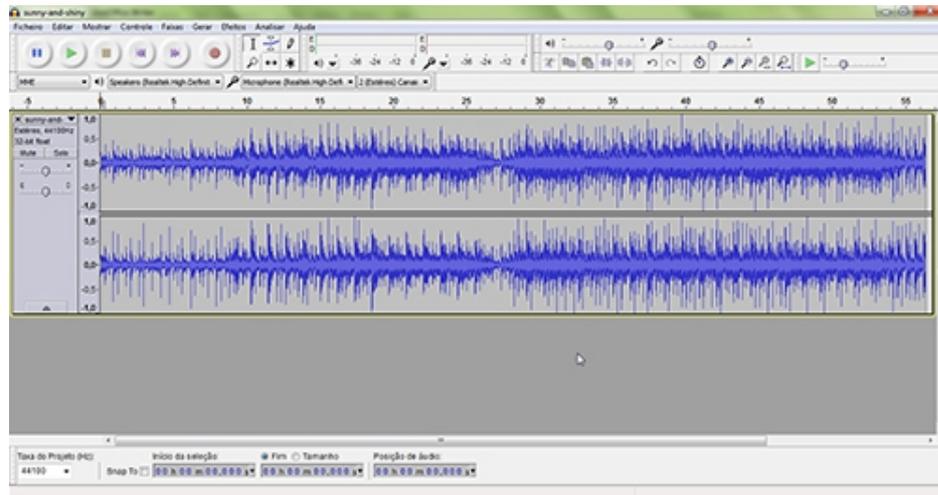


Figura 32 – Edição de som no programa *Audacity*
Fonte: Autoria própria.

O som tem um papel importante no aspecto imersivo do material. Foi adicionado um controle da intensidade do som, (FIGURA 33), possibilitando ao usuário um controle maior do sistema. Segundo Myhaly (1991 apud LIDWELL et al, 2010, p.134) a sensação de controle das ações, atividades e ambientes pode aumentar o nível da imersão.



Figura 33 – Barra de volume
Fonte: Autoria própria.

Outra importante utilização do som foi a vocalização de personagens, (FIGURA 34), neste caso foi gravada a voz do autor e posteriormente ela foi distorcida com a intenção de simular uma conversa entre as personagens.



Figura 34 – Som distorcido para personagem
Fonte: Autoria própria.

O antropomorfismo, foi usado pois é sabido que os usuários, sobretudo o público infantil têm propensão a aceitar e apreciar objetos e produtos que tenham recebido qualidades humanas, tornando-os mais agradáveis e interessantes para que se interaja com eles. (PREECE et al, 2005). Entretanto é importante ressaltar que não é aceito antropomorfismo nos materiais didáticos da rede pública e o projeto não é direcionado para as escolas públicas.

Os recursos sonoros, foram alvo de cuidadosa seleção e manipulação pois foram tratados como um importante fator de imersão do projeto.

6 ESTRUTURA FINAL

A seguir estão listados, algumas das soluções de *design* e usabilidade elaborada para o projeto, também será apresentada a configuração final das dinâmicas e etapas do material.

6.1 INSTRUÇÕES

Segundo as prerrogativas do projeto, ao se iniciar uma dinâmica interativa, o usuário deve saber que objetivo deve cumprir, quais as condições de vitória e deve ser instruído para isso. Antes das dinâmicas interativas essas três etapas foram cumpridas, facilitando o progresso durante o uso do material. A (FIGURA 35) e (FIGURA 36), demonstram o momento da instrução.

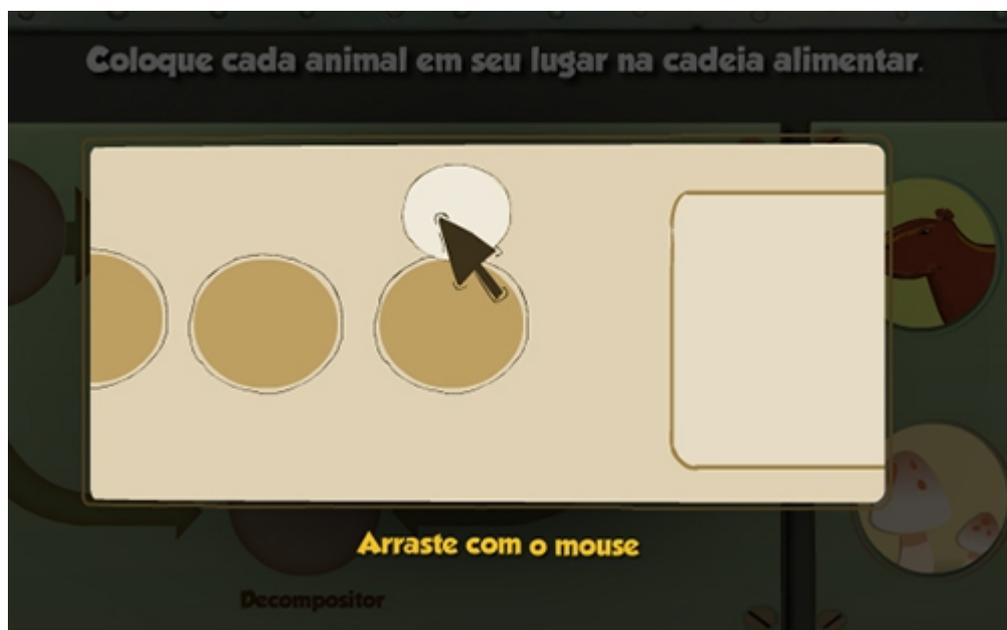


Figura 35 – Instrução 01
Fonte: Autoria própria.



Figura 36 – Instrução 02
Fonte: Autoria própria.

6.2 DESTAQUES PARA ITENS CLICÁVEIS

Foi definido que todos itens clicáveis teriam um destaque e mudariam sua aparência quando o mouse se posiciona-se acima dos mesmos, indicando a possibilidade de clique. Assim objetos e animais mudam sua aparência no aumento do brilho e saturação, já os botões alteram sua forma e cor, conforme a (FIGURA 37).

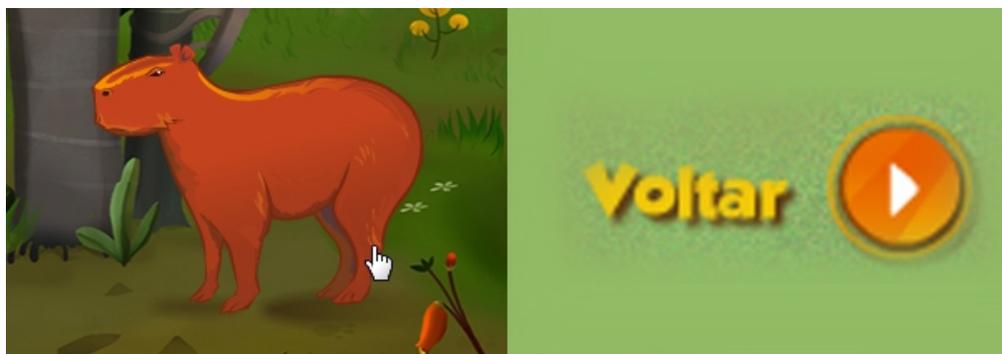


Figura 37 – Destaques
Fonte: Autoria própria.

6.3 SISTEMA DE NAVEGAÇÃO

A princípio foi pensado um sistema de navegação fechado e linear, pois havia uma sequência pré estabelecida de dinâmicas e ilustrações. Mas para entrar em sintonia com as metas de experiência do usuário, mencionadas no início do projeto, foi feita uma modificação no sistema de navegação permitindo ao usuário a escolha da dinâmica e do conteúdo observado reforçando aspectos como imersão e interação. Foi definido que ao posicionar o mouse sob as laterais da tela, (FIGURA 38), o cenário iria se movimentar revelando outras dinâmicas e possibilidades de interação. Caso a seta do avanço lateral não seja notada pelo usuário, entra em ação um sistema que contabiliza os cliques do usuário e após um número pre

determinado deles um aviso lateral é visualizado ao lado da seta de avançar, (FIGURA 39).



Figura 38 – Sistema de navegação
Fonte: Autoria própria.



Figura 39 – Proteção dos usuários no sistema de navegação
Fonte: Autoria própria.

Atendendo as metas de usabilidade apresentadas para o projeto, o sistema procura proteger o usuário de possíveis erros, por exemplo: Ao se clicar no botão de sair, é acionada uma caixa de diálogo perguntando ao usuário deseja realmente sair, protegendo-o de uma ação equivocada, conforme pode ser visualizado na (FIGURA 40).



Figura 40 – Proteção dos usuários no menu
Fonte: Autoria própria.

6.4 DESTAQUE DE TEXTO

Após as dinâmicas também foram usados textos para reforçar o conteúdo visualizado, na (FIGURA 41), o texto visualizado pelo usuário após a dinâmica da fotossíntese.



Figura 41 – Texto sobre a fotossíntese
Fonte: Autoria própria.

6.5 FASES E ETAPAS

As telas e as dinâmicas interativas foram executadas conforme definido na etapa do desenvolvimento. A seguir uma descrição das fases do material, já mencionadas anteriormente, mas agora apresentadas como resultado final.

Menu inicial: No menu inicial, (FIGURA 42), são encontradas as opções que levam a iniciar o jogo, aos créditos ou a sair do jogo. Ao fundo pode ser visualizada uma mata e os animais em movimento, dando a sensação de vida na floresta.



Figura 42 – Menu inicial
Fonte: Autoria própria.

Floresta: A (FIGURA 43), mostra os elementos de um ecossistema como fauna e flora. A partir desta tela se pode navegar por toda a estrutura do material através de links, são eles: Mapa, informações animais, dinâmica produtores, dinâmica formigueiro, dinâmica polinização, dinâmica cadeia alimentar, livro com informações e questões sobre o conteúdo. No canto superior esquerdo está localizada a palavra “Ecossistema” o título da tela, já no canto direito estão localizados o controle de volume e a opção para retornar ao menu inicial.



Figura 43 – Parte da tela floresta
Fonte: autoria própria.

Mapa: Logo no início da tela floresta o usuário se depara com alguns objetos envelhecidos, entre eles se encontra um mapa, (FIGURA 44), quando clicado, ele se expande e mostra a localização da mata atlântica, contextualizando o usuário sobre o ambiente. Também é apresentada uma instrução através da personagem da

joaninha, deixando claro o que o usuário deve fazer para iniciar a dinâmica.



Figura 44 – Mapa inicial
Fonte: Autoria própria.

Informações dos animais e fungos: Clicando em um animal se expande uma janela com uma ilustração mais detalhada e informações, sendo possível saber se o animal é herbívoro, onívoro ou carnívoro. Foi planejado que a informação mais importante para a dinâmica receberia um destaque, por exemplo as palavras “consumidor e carnívoro” estão separadas do resto do texto com um corpo de fonte maior. Os animais presentes no material são: tucano, capivara, formiga saúva, jiboia, beija-flor, perereca de folhagem, onça e fungos. (FIGURA 45), mostra a Ilustração e as informações relativas a onça.



Figura 45 – Ilustração animal
Fonte: Autoria própria.

Dinâmica produtores: Clicando na planta é acionada uma dinâmica que exemplifica o funcionamento da fotossíntese, (FIGURA 46). A cada elemento que é

clocado é adicionado um elemento a equação do processo da fotossíntese e a planta cresce em estatura. Foi elaborada uma animação para cada elemento adicionado.



Figura 46 – Dinâmica da fotossíntese
Fonte: Autoria própria.

Formigueiro: Nesta dinâmica, (FIGURA 47), há possibilidade de controlar a personagem de uma formiga, com as setas do teclado, orientando-a pelo formigueiro, em uma espécie de labirinto, a medida que o personagem se movimenta são visualizadas as partes do formigueiro, através de animações e textos. Assim é possível conhecer o funcionamento de um formigueiro de maneira lúdica. Quando o personagem chega ao local indicado a dinâmica se encerra, e é visualizado um texto com maiores explicações.



Figura 47 – Dinâmica do formigueiro
Fonte: Autoria própria.

Dinâmica da polinização: Nesta dinâmica (FIGURA 48) e (FIGURA 49), há possibilidade de controlar o personagem de um beija-flor, demonstrando o processo

da polinização e sua importância. O objetivo no jogo é desviar dos obstáculos e chegar ao outro ponto da tela onde há uma flor, as aranhas foram definidas como inimigos, quando o beija-flor toca algumas das aranhas ele volta ao ponto inicial da tela. A cada toque no inimigo o personagem perde uma “vida”, ou seja, uma tentativa no jogo. Ao contabilizar cinco tentativas o jogo se reinicia. A medida que se chega no objetivo uma barra de néctar é completada e é mostrada uma indicação de que a polinização foi realizada. Quando a barra de néctar está cheia a dinâmica é concluída.

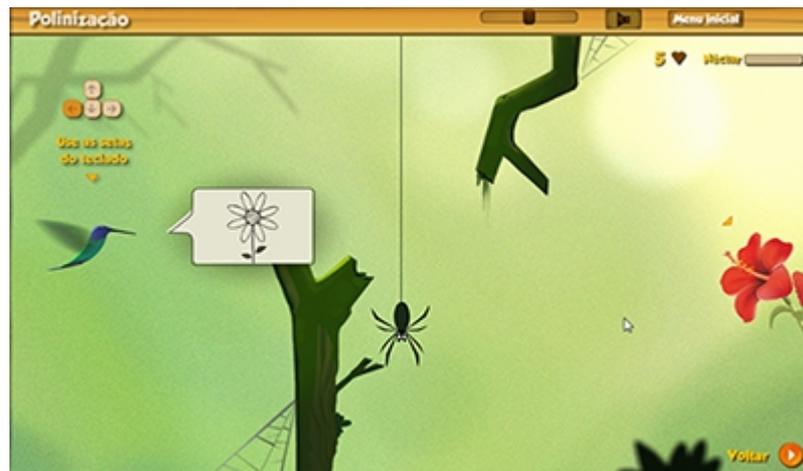


Figura 48 – Dinâmica da polinização tela 01
Fonte: Autoria própria.



Figura 49 – Dinâmica da polinização tela 02
Fonte: Autoria própria.

Dinâmica da cadeia alimentar: Em meio a floresta, há um baú abandonado, (FIGURA 50), nele há um mecanismo que serve de trava, ao ser clicada a trava se expande e para abri-la é necessário ordenar corretamente as figuras que representam os integrantes da cadeia alimentar.

Essa dinâmica, (FIGURA 51), segue o modelo “clique e arraste”, a mecânica foi observada na pesquisa midiática e é muito recorrente em recursos educativos interativos.



Figura 50 – Baú fechado
Fonte: Autoria própria.



Figura 51 – Clique e arraste na sequência correta.
Fonte: Autoria própria.

Dentro do baú: Dentro do baú, (FIGURA 52), há um livro e um mecanismo eletrônico com vários botões. No livro poderão ser visualizados informações sobre os temas abordados através de esquemas e ilustrações, já o mecanismo eletrônico contém questões sobre o conteúdo.



Figura 52 – Ilustração dentro do baú
Fonte: Autoria própria.

Livro: Na (FIGURA 53), estão presentes os textos e as ilustrações presentes na tela do livro, cada página do livro aborda um tema presente no material, totalizando seis temas. Foi utilizada uma navegação similar a tela inicial, com setas laterais utilizadas para avançar e retroceder, entretanto com a presença de um botão de voltar, que leva a tela anterior.



Figura 53 – Livro com informações.
Fonte: Autoria própria.

Questões: As perguntas são visualizadas em uma tela e o usuário deve escolher uma resposta, (FIGURA 54). A dinâmica fornece um *feedback* em relação ao desempenho do usuário, usando sons e cores. Quando a questão é respondida corretamente a opção selecionada e uma indicação sobre o número da questão

permanecem na cor verde. Entretanto quando uma questão é respondida incorretamente esses mesmos elementos aparecem na cor vermelha. O som também auxilia no *feedback* pois existem efeitos sonoros diferentes para o acerto e para o erro.

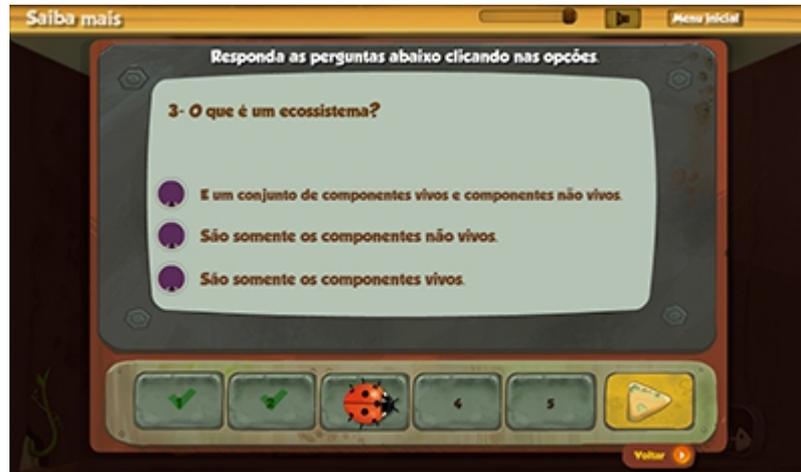


Figura 54 – Questões
Fonte: Autoria própria.

Animação final: Logo após a responder as questões é apresentada uma breve animação (FIGURA 55), sugerindo a preservação da mata atlântica e concluindo a sequência do material.



Figura 55 – *Frames* da animação final
Fonte: Autoria própria.

Após o final da animação o usuário será direcionado ao menu inicial, onde terá a possibilidade de iniciar a dinâmica novamente a fim de rever algum conteúdo. Também haverá a possibilidades de visualizar os créditos ou sair do aplicativo.

7 AVALIAÇÃO

Identificar objetivos de usabilidade e da experiência do usuário é essencial para fazer um produto bem-sucedido, e isso exige entender as necessidades dos usuários. [...] (Preece, et al, 2005).

Após a conclusão do protótipo, foi realizada uma avaliação com os usuários, (FIGURA 56), a fim de verificar aspectos referentes as metas de usabilidade e de experiência do usuário. O teste foi realizado em uma escola particular de ensino fundamental, situada na grande São Paulo. Quatro estudantes foram selecionados para a dinâmica, tinham em média 8 anos de idade, uma faixa etária em que o público normalmente tem ou já teve acesso ao conteúdo apresentado em ambiente escolar. Todos já possuíam contato anterior com jogos eletrônicos e possuíam computador em casa, três deles eram meninos e uma era menina.



Figura 56 – Teste com o usuário
Fonte: Autoria própria.

7.1 PREPARAÇÃO PARA A AVALIAÇÃO E ESTUDOS DE CAMPO

Antes de realizar a avaliação é comum no campo de *design* de interação se adotar um paradigma de avaliação em conjunto com algumas técnicas de coleta de dados. Os quatro paradigmas populares para avaliação são: avaliação rápida e suja, testes de usabilidade, estudos em campo e avaliação preditiva. (Preece, et al, 2005).

Após avaliar os diferentes paradigmas de avaliação, foi decidido adotar a abordagem de estudos de campo, pois essa abordagem permite observar usuário

usar livremente o material, assim esse paradigma se mostra mais adequado, pois, uma avaliação rigidamente estruturada poderia inibir a ação do público infantil e assim inviabilizar a avaliação.

7.2 OBSERVAÇÃO DOS USUÁRIOS E ENTREVISTAS

Os estudos de campo não existem sem a atividade de observar os usuários, a observação pode acontecer de duas maneiras, o observador pode atuar como um observador externo (não participa das atividades e quer ser invisível) ou realizar uma observação participativa (participa, convive, compartilha e experiência dos observados) (Preece et al., 2005).

Foi elaborada de uma ficha de observação do usuário, a ficha contém um *ckecklist* de itens referentes as metas de usabilidade, essenciais para o usuário navegar e prosseguir no material. No *checklist* estão incluídos itens como: uso correto de botões e a identificação de itens clicáveis. Também foi incluído um campo para observações gerais, onde foram transcritos todos os dados percebidos, até mesmo reações emocionais. A ficha de observação está no (APÊNDICE B).

Perguntar aos usuários o que eles pensam a respeito de um produto – se ele realiza o que querem; se eles o apreciam; se é esteticamente atraente; se eles enfrentaram problemas ao utilizá-lo; se desejam utilizá-lo novamente – é uma maneira óbvia de obter *feedback*. As entrevistas são classificadas por Preece, et al, (2005), como: estruturadas, não-estruturadas, semi-estruturadas e entrevistas em grupo.

A entrevista semi-estruturada se mostrou mais compatível com os objetivos da avaliação, pois ao mesmo tempo que fornece uma pauta de assuntos pré determinados, também oferece uma margem para captar dados qualitativos, quantitativos e as impressões do usuário. No (APÊNDICE C), estão as perguntas usadas na entrevista com o usuário. As fichas de observação com os dados transcritos e as perguntas com as respostas dos usuários estão no (APÊNDICE D).

7.3 APLICANDO A AVALIAÇÃO

Primeiramente foi explicado ao usuário qual seria sua participação, ou seja, que ele ajudaria testando o material, usando-o livremente sem interferências. Cada usuário fez a dinâmica isoladamente, pois dessa forma foram facilitadas as anotações e a percepções das reações dos usuários. Também foi utilizado um programa, chamado *Frops*, que capta a tela do computador, gravando tudo o que o usuário faz, possibilitando assim uma análise posterior. Após o uso do material foi solicitado que os alunos respondessem as perguntas da entrevista.

7.4 RESOLUÇÕES

Após analisar os dados obtidos nas observações e nas entrevistas. Foram elaboradas medidas de ajuste para os problemas identificados. A seguir os dados da avaliação referentes as metas de usabilidade e de experiência do usuário.

O uso do sistema de navegação, funcionou relativamente bem, pois a maioria dos usuários identificou em um primeiro momento como prosseguir no material. Os botões se destacaram e foram usados com eficiência, assim como instruções das dinâmicas, pois os usuários assimilaram facilmente como proceder, hora usando o mouse e hora usando as setas do teclado. Apesar disso foram identificados itens pontuais a serem aprimorados como a dificuldade de achar certos itens clicáveis e a demora para aprender o funcionamento do sistema de navegação.

Quanto as metas de experiência do usuário foram observados itens muito relevantes para o projeto, principalmente a aceitação por parte dos usuários.

Acima de tudo, se os usuários não apreciam um sistema, não importa quão bem-sucedido tenha sido o teste de usabilidade: eles provavelmente não irão utilizá-lo. [...] (Preece, et al, 2005).

Pode-se concluir que um dos objetivos principais do projeto foi bem-sucedido, já que em entrevista, todos os usuários afirmaram que gostaram do material. E até mesmo foram observadas reações positivas ao projeto como: animação e agitação ao concluir um objetivo ou completar uma dinâmica, principalmente as relacionadas a movimentação de um personagem.

Outro objetivo que se mostrou alcançado na avaliação foi a promoção de valores relativos a conscientização ambiental já que em entrevista os participantes responderam considerar, muito importante a proteção da mata atlântica. Também foi perguntado qual o animal eles haviam mais gostado, e todos prontamente se lembraram de um animal, indicando assim um conhecimento que pode despertar uma conscientização ambiental, (MATOS, 2008).

Entretanto existem alguns itens que se modificados poderiam aumentar o índice de satisfação do usuário. Na entrevista todos afirmaram que o jogo foi considerado fácil, sendo assim, um ligeiro aumento no nível de dificuldade de algumas dinâmicas poderia significar um desafio maior e por consequência, um maior envolvimento com o sistema. Outro item que merece atenção é o posicionamento do projeto quanto a quantidade de textos, pois na entrevista a maioria dos usuários responderam que leram somente alguns deles, uns se atentam mais aos textos e exploram mais do que outros, conforme constatado em observação. Tal fato pode ser compreendido já que num primeiro momento os usuários se mostraram mais interessados em explorar as possibilidades do material.

Por isso, é preciso que haja flexibilidade no acesso à informação e na interação para que usuários com níveis de capacidades distintas possam executar suas tarefas sem dificuldades (NIELSEN e LORANGER, 2007).

Um aspecto importante a se ressaltar é que na sua maioria os usuários foram bem nas questões sobre o conteúdo, pois, as informações principais estão inseridas nas dinâmicas do material, sendo que os textos são complementos, apesar disso otimizar a assimilação dos mesmos através de recursos que gerem interesse no usuário pode reforçar a informação e a experiência como um todo. Por essa razão os textos serão revisados e será reforçado o uso do apoio visual em conjunto com os mesmos.

A (TABELA 4) Mostra os problemas identificados e as resoluções encontradas.

Tabela 4 – Lista de problemas e resoluções

Problema	Resolução
Beija-flor algumas vezes não é identificado.	Aumentar frequência da animação visando a visualização por parte do usuário.
Alguns animais não foram achados pelo usuário.	Ativar aviso de clicar nos animais mais vezes.
O sistema de navegação não foi facilmente identificável por parte dos usuário.	Ativar aviso e destaque mais vezes.
Erro no balão da dinâmica formiga.	Consertar funcionamento.
Erro na dinâmica da cadeia alimentar, o item arrastado permanece no local errado, atrapalhando a conclusão da dinâmica.	Consertar funcionamento.
Alguns textos não foram lidos pelo usuário.	Revisar textos e utilizar apoio visual.

Tabela 4 – Lista de problemas e resoluções. Fonte: Autoria própria, 2014

O presente protótipo possui detalhes a serem aprimorados, como, a implementação de um cursor de mouse específico para o aplicativo e a acentuação de algumas palavras que não foi realizada devido a especificidades da fonte. A resolução desses itens somadas a resolução das falhas apontadas no teste, resultarão em um produto final pronto para o uso e distribuição online, os parâmetros da distribuição como preço do produto e canal de distribuição serão analisados posteriormente. O material se posiciona como um material paradidático sendo indicado o seu uso apenas como complemento.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto apresentou o desenvolvimento de um material paradidático interativo com uma interface gráfica e um enredo condizentes aos objetivos e conceitos estabelecidos para a sua concepção.

Porém o processo desenvolvimento envolveu, desde estágios iniciais, disciplinas e temas variados, incluindo: metodologias de design, game design, design de interação, ilustração e ecologia. Todo esse processo teve como foco criar uma solução que represente um complemento a frente ao que possa ser, em alguns casos, uma enfadonha forma de aprender. Acreditando no equilíbrio entre educação e entretenimento.

Tal resultado só foi possível com o amparo de um aprofundamento teórico consistente, que proporcionou um grande repertório para o desenvolvimento criativo e para a geração de alternativas.

Direcionar o teórico e abstrato a um resultado coerente conceitualmente e funcionalmente, se mostrou um grande desafio, só não maior que a satisfação de encontrar a solução desejada, a exemplo dos testes com os usuários e os resultados obtidos.

Entretanto dificuldades e problemas foram frequentes. Buscar conhecimentos além do que o campo do design propiciou, auxiliou no desenvolvimento de soluções compatíveis com as ideias propostas. Não foram raras as situações em que a programação ou a edição de sons representaram intensas horas de trabalho e pesquisa.

Pode-se concluir que este projeto foi fonte constante de aprimoramento, técnico e pessoal, pois ao se entender os métodos de design como um meio pra se chegar a um fim, o ato de projetar passa ser uma jornada interior, e uma vez que o projeto está pronto o designer já não é o mesmo. Assim o presente projeto representou mais do que o desenvolvimento de um produto, representou um aprimoramento pessoal e a visão de que o ofício de atribuir sentidos e intermediar a informação pode atender às necessidades e expectativas de outros seres humanos e também promover valores relevantes a toda sociedade.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Lynn. **Game over: jogos eletrônicos e violência**, no Estado da Bahia. Salvador: PPGE/UFBA, 2004.

AMERICAS´S ARMY. Disponível em: < <https://www.americasarmy.com/> >. Acesso em: 25 mai. 2013.

ARBEX, Marco A. et al. O uso dos Jogos de Empresas em Cursos de Graduação em Administração e seu valor pedagógico: um levantamento no Estado do Paraná. In: **Encontro Anual da Associação dos Programas de Pós-graduação em Administração**, 30, 2006, Salvador, EPQA2470, CD-ROM.

BRET, Michel. O tempo reencontrado. In: DOMINGUES, Diana. **A arte no século XXI: a humanização das tecnologias**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.

BIERUT, Michael; HELFAND, Jessica; POYNOR, Rick; HELLER Steven; **Textos clássicos do Design Gráfico**. 1. ed. Sao Paulo: Martins Fontes, 2010.

BEARD, Ruth M. **Como a criança pensa: a psicologia de Piaget e suas aplicações educacionais**. Tradução de Aydano Arruda; Revisto por J. Reis – 5. Ed. São Paulo: IBRASA, 1978.

BERNARD, Ricardo. Métodos de Jogos de Empresa/Simulação Gerencial. In: MARION, José Carlos; MARION, Arnaldo Luis Costa. **Metodologias de Ensino na Área de Negócios**, São Paulo: Atlas, 2006. p. 83-114.

BRASIL. (1997). **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf> > Acesso em: 18 mai. 2014.

BRASIL (1997). **Parâmetros curriculares nacionais - Apresentação dos temas transversais, ética**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2014.

BRASIL. (1999) **Lei Federal Nº 9.795**, de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 26 fev 2014.

CAMPOS, F. C. A., CAMPOS, G. H. B. (2001) Qualidade de Software Educacional In: Rocha, A. R. C. da, Maldonado, J. C. , Weber, K.C. (Orgs.) **Qualidade de Software: Teoria e Prática**. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, p. 124-130.

CARNEIRO, M.A.B. O jogo e a aprendizagem. **Revista Discorpo**. São Paulo, n. 5, set. 1995.

CARTA DA TERRA. **A carta da terra em ação**: A iniciativa da carta da Terra Brasil. Disponível em: < <http://www.cartadaterrabrasil.org/prt/text.html>>. Acesso em: 08 mai. 2014.

CIDADEDESÃO PAULO.COM. **Jardim botânico**. Site oficial de turismo da cidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.cidadedesao paulo.com/sp/o-que-visitar/pontos-turisticos/194-jardim-botanico>>. Acesso em: 20 abril. 2014.

CLARK, Donald. **Games and e-learning**. Caspian Learning, 2006. Disponível em: <http://www.caspianlearning.co.uk/downloads/documents/Whtp_caspian_games_1.1.pdf> Acesso em 21 de maio de 2014.

DAFONT.COM. **Fonte grobold**. Disponível em: < <http://www.dafont.com/pt/search.php?q=grobold>>. Acesso em: 05 abril. 2013.

_____. **Fonte stanberry**. Disponível em: < <http://www.dafont.com/pt/search.php?q=stanberry>>. Acesso em: 05 abril. 2013.

DIÁRIO DE BIOLOGIA. Disponível em: <<http://diariodebiologia.com/2010/04/o-ciclo-de-vida-impressionante-da-libelula/#.VAiUrPldUag>> . Acesso em: 20 mai. 2013.

DRUIN, A. **The design of children's software**. San francisco, CA: Morgan Kaufmann. 2000.

EDUCAÇÃO CEREBRAL. **Mata atlântica o bioma onde eu moro**. Disponível para *download* em: < <http://www.mata-atlantica.educacaocerebral.org/> > Acesso em: 26 mai. 2013.

FUENTES, Rodolfo. **A prática do design gráfico**: uma metodologia criativa. São Paulo: Rosari, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. 2.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FLASH KIT. Disponível em:< <http://www.flashkit.com/>>. Acesso em: 20 abril. 2013.

FRANKE, R. Carlos; LUIS, Pedro; WILFRIED, Klein; LUIZ, G. Sérgio. **Mata Atlântica e Biodiversidade**. 2ªedição, Edufba, Salvador, 2005.

GAMES EDUCATIVOS.COM. **Quem come o que ?** Disponível em: <<http://www.gameseducativos.com/quem-come-o-que/ciencias> > Acesso em: 25 mai. 2013.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens** - O jogo como elemento da cultura. 4a.ed. São Paulo: Perspectiva Rousseau, 2000.

INFOESCOLA. **Capivara**. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/mamiferos/capivara/>> . Acesso em: 20 mai. 2013.

_____. **Tucano**. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/aves/tucano/>> . Acesso em: 20 mai. 2013.

_____. **Jiboia**. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/repteis/jiboia/>> . Acesso em: 20 mai. 2013.

_____. **Onça pintada**. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/mamiferos/onca-pintada/>> . Acesso em: 20 mai. 2013.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

KRUGER, Fernando L.; CRUZ, Dulce M. **Os jogos eletrônicos de simulação e a criança**. In: INTERCOM. Anais. Campo Grande, MS, setembro de 2001.

LAGO, A.; PADUA A.J. **O que é ecologia?** 8.ed. Brasília: Brasiliense, 1989.

LÈVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Loyola, 1999.

LIBÂNEO, J.C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico social dos conetados**. São Paulo: Loyola, 1990.

LIDWELL, W. HOLDEN. K. BUTLER, J. **Princípios Universais do Design**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

MARCELO, Antonio; PESCUITE, Julio. **Fundamentos de design para jogos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

MATOS, Santer Alvares de. **Jogo dos Quatis: uma proposta de uso do jogo no ensino de ecologia**. 2008. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências e matemática) – Programas de Pós-graduação da CAPES, PUC, MG, 2008.

MORALES, Angélica G.M. Processo de institucionalização da educação ambiental: tendências, correntes e concepções. **Pesquisa em Educação Ambiental**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 159-175, jan. 2009. ISSN 2177-580X. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/pea/article/view/30080> >. Acesso em: 02 Set. 2014.

MUNDO ESTRANHO. **Como é a vida dentro de um formigueiro?** Disponível em: <<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-e-a-vida-dentro-de-um-formigueiro>>. Acesso em: 15 nov 2013.

MUSEU DE ZOOLOGIA JOAO MOOJEN, Universidade Federal de Viçosa. **Perereca de folhagem.** Disponível em: <<http://www.museudezoologia.ufv.br/bichodavez/edicao02.htm> > Acesso em: 26 mai. 2013.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na web: projetando websites com qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

O JOGOS. **Caracol bob.** Disponível em: < <http://www.ojogos.com.br/jogo/caracol-bob> > Acesso em: 20 mai. 2013.

PASSARELLI, B. A Teoria das Inteligências Múltiplas aliada à Multimídia na Educação: Novos Rumos para o Conhecimento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO, 3., 1995, São Paulo. **Anais do III Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento.** São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1995. v. 1. p. 151-170.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho imagem e representação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: Além da interação homem-computador.** Porto Alegre: Bookman, 2005.

PROJETO BURITI, **Buriti Ciências.** São Paulo: Editora Moderna – 2ed -, 2010.

RAMOS, Cosete. **Simulações e Jogos para Formação e Treinamento de Administradores.** Brasília: Escola Nacional de Administração Pública, 1991.

RIBEIRO, Marilda P.O. **Jogando e aprendendo a jogar: funcionamento cognitivo de crianças com história de insucesso escolar.** São Paulo: EDUC; Fapesp, 2005. (p.36-39).

ROSA, André R.; AZUAYA, Antônio Carlos A. Jogos de Empresa na Educação Superior no Brasil: Perspectiva para 2010. In: **Encontro Anual da Associação dos Programas de Pós-graduação em Administração**, 30, 2006, Salvador, EPQA312, CD-ROM.

R7.COM. **Temas transversais aplicados ao cotidiano.** Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/temas-transversais-vinculados-ao-cotidiano.htm>>. Acesso em: 08 ago. 2014.

SANTAELLA, Lucia. **Games e comunidades virtuais**, 2004. Disponível em: <<http://www.canalcontemporaneo.art.br/tecnopoliticas/archives/000334.html>>. Acesso em: 21 mai. 2014.

SOS MATA ATLÂNTICA. **A Mata Atlântica.** Disponível em:<<http://www.sosma.org.br/nossa-causa/a-mata-atlantica/>>. Acesso em: 26 fev 2014.

SMARTKIDS. **Mata atlântica.** Disponível em:<<http://www.smartkids.com.br/desenhos-para-colorir/ecologia-mata-atlantica.html>>. Acesso em: 10 jan 2014.

STRUNCK, Gilberto L. T. L. **Como criar identidades visuais para marcas de sucesso:** um guia sobre o marketing das marcas e como representar graficamente seus valores. Rio de Janeiro: Rio Books, 2003.

TAVARES, Roger. **Games na Educação: A Batalha Está Começando.** Disponível em: <http://meiradarocha.jor.br/index.pl/games_na_educacao> Acesso em: 26 mai. 2013.

TODA BIOLOGIA.COM. **Polinização.** Disponível em:<<http://www.todabiologia.com/botanica/polinizacao.htm>>. Acesso em: 28 nov 2013.

VARINE, Hugues de. O Ecomuseu. **Ciências e Letras**, n. 27, p. 61-90, 2000.

WANG, Wanderley. **O Aprendizado através de jogos para computador:** por uma escola mais divertida e mais eficiente. Disponível em: <<http://portaldafamilia.org/artigos/artigo479.shtml>>. Acesso em: 25 mai. 2013.

YEPI. **Porquinho wiggy.** Disponível em: < <http://www.yepi.com/pt/piggy-wiggy.html> > Acesso em: 20 mai. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Textos

APÊNDICE B- Ficha de observação

APÊNDICE C- Modelo de entrevista com o usuário

APÊNDICE D- Informações dos usuários

APÊNDICE A- Textos

Mata Atlântica: É apresentado um mapa na tela mostrando o atual estágio de degradação da mata atlântica, indicando a mata original e o que sobrou dela. (SMARTKIDS, 2014).

Alimentação: Cada ser vivo se alimenta de uma forma.

Plantas: As plantas produzem o próprio alimento pelo processo de fotossíntese.

Animais herbívoros: alimentam-se somente de plantas.

Animais carnívoros: alimentam-se somente de outros animais.

Animais onívoros: alimentam-se de outros animais e de vegetais.

Fungos: alimentam-se de matéria orgânica. A matéria orgânica é composta de restos de seres vivos. (BURITI CIÊNCIAS, 2010).

Cadeia alimentar: A sequência de “quem come o que” em um ecossistema é chamada de cadeia alimentar.

Uma cadeia alimentar sempre começa em quem produz seu próprio alimento, um produtor. Em sequência um animal se alimenta desse produtor e a cadeia continua com outro que se alimenta do primeiro. Os animais são sempre consumidores. Por fim a cadeia acaba com os decompositores. A decomposição da matéria orgânica libera nutrientes no ambiente. (BURITI CIÊNCIAS, 2010).

Ecossistema: Um ecossistema é o conjunto formado pelos componentes vivos e não vivos de um determinado lugar.

- Componentes não vivos - (solo, água, pedras).
- Componentes vivos – (plantas e animais).

Uma característica importante dos ecossistemas é que os seres vivos interagem entre si e com os componentes não vivos como a luz, solo e a temperatura. (BURITI CIÊNCIAS, 2010).

Polinização: O beija-flor se alimenta de néctar, um líquido doce que fica dentro da flor. Ao se alimentar ele carrega o pólen, um grão muito pequeno que fertiliza as outras plantas. O pólen vai para outra planta e faz a polinização, ou seja, a reprodução que gera o fruto e as sementes. (TODA BIOLOGIA.COM, 2013).

Fotossíntese: As plantas retiram a energia do alimento que elas mesmo produzem. Esse processo de produção do alimento chama-se fotossíntese. Para que ela ocorra, as plantas usam água e gás carbônico da atmosfera. Para produzir seu alimento as plantas precisam de luz. As plantas aproveitam luz por meio de uma substância verde chamada clorofila. Na presença de luz, a clorofila entra em ação e combina a água e o gás carbônico para formar um açúcar chamado glicose. Esse açúcar é a fonte de energia das plantas. Na fotossíntese, as plantas liberam o gás oxigênio. (BURITI CIÊNCIAS, 2010).

Observação: Durante a dinâmica o aluno visualiza a equação da fotossíntese se formando na tela. “água + energia Solar + gás carbônico = oxigênio + glicose”.

Formigueiro: Uma sociedade de formigas chama-se formigueiro, e pode reunir milhares indivíduos. As formigas mais conhecidas no Brasil são as saúvas, também conhecidas por formigas cortadeiras. Os pedaços cortados são levados até o formigueiro. Com as folhas são feitas criações subterrâneas do fungo que se alimentam. A única formiga fértil é a rainha. Em sua câmara ela bota ovos dando origem a todos indivíduos da colônia. (COMO É A VIDA DENTRO DE UM FORMIGUEIRO, 2013).

Animais e seu modo de vida: Também foram adicionadas ao material, informações sobre alguns dos animais que habitam a mata atlântica. Essas informações foram pesquisadas em livros especializados sites educativos, descrevendo o animal, seu habitat e sua alimentação. Além dessas informações também foi incluído se o animal é herbívoro, carnívoro ou onívoro.

A) Tucano – toco.

Consumidor e onívoro.

Apresenta 56 cm de comprimento, sendo o maior de todos os tucanos. Sua principal característica é o grande bico, que apesar do tamanho, é muito leve e não atrapalha o voo.

Habitat: É encontrado em toda América do Sul. É o único tucano que pode ser encontrado em campos abertos, como o cerrado.

Alimentação: É um animal onívoro, alimenta-se de carne e plantas. Come principalmente insetos, lagartos, ovos, filhotes de outras aves e, principalmente,

frutos. (INFOESCOLA, 2013).

B) Capivara.

Consumidor e herbívoro.

Descrição: A capivara é conhecida como o maior roedor do mundo. É uma excelente nadadora, ela se reproduz na água e usa ela como defesa, escondendo-se de seus predadores. Ela pode permanecer submersa por vários minutos.

Hábitat: Encontrada nas Américas do Sul e Central, próximo a rios e lagos.

Alimentação: Alimenta-se de capim e ervas. (INFOESCOLA, 2013).

C) Jiboia.

Consumidor e Carnívoro.

Como não tem veneno, a jibóia mata suas presas por constrição, ou seja, ela se enrola em torno da vítima contraindo sua forte musculatura e a estrangula, causando a morte por sufocamento. Têm hábitos noturnos, mas eventualmente agem durante o dia.

Hábitat: Toda América do sul.

Alimentação: Alimenta-se de pequenos mamíferos (principalmente ratos), aves e lagartos. (INFOESCOLA, 2013).

D) Libélula.

Consumidor e Carnívoro.

As libélulas, possuem os olhos compostos bem desenvolvidos, um torax pequeno, seguido de abdômen fino e comprido e dois pares de asas.

Hábitat: No Brasil é encontrada em regiões próximas á água. Há espécies que usam bromélias, deixando suas larvas na água que se acumula nas folhas.

Alimentação: Se alimenta de insetos principalmente mosquitos. Sendo importante até para o controle de doenças como a dengue. (DIÁRIO DE BIOLOGIA, 2013).

E) Perereca de folhagem.

Consumidor e Carnívoro.

Uma perereca é qualquer sapo que passa a maior parte de sua vida útil em árvores. A espécie mora em poças de riachos e brejos próximos a matas. Os machos medem cerca de 4 cm, ou seja o tamanho de uma colher de chá. Têm hábitos noturnos, mas eventualmente agem durante o dia.

Hábitat: Mata Atlântica (Brasil).

Alimentação: Se alimentam principalmente de insetos e pequenos animais. (MUSEU DE ZOOLOGIA JOAO MOOJEN, 2013).

F) Onça.

Consumidor e Carnívoro.

É o terceiro maior felino do mundo, e o maior das Américas. De corpo robusto, musculoso e cabeça arredondada, tem a pelagem amarelada com manchas pretas por todo o corpo. Seu período de atividade começa ao entardecer, com maiores atividades nas primeiras horas do dia.

Hábitat: Toda América do Central e do Sul.

Alimentação: Mamíferos de grande porte e médio porte, como capivaras , veados, tatus e macacos.(INFOESCOLA, 2013).

G) Cogumelo.

Decompositor.

Os organismos decompositores são aqueles que ocupam o último nível trófico na cadeia alimentar. Os mais importantes são as bactérias e fungos que realizam a decomposição da matéria orgânica restituindo-a a natureza na forma de seus elementos constituintes. Os cogumelos são um tipo de fungo, existem desde espécies comestíveis a venenosas. (BURITI CIÊNCIAS, 2010).

APÊNDICE B- Ficha de observação

Nome		
Idade		
Sexo	Masc ()	Fem ()

***Ckecklist* de prioridades referentes as metas de usabilidade**

Item	Satisfatório	Regular	Insatisfatório
Uso do botão voltar e dos itens de navegação.			
Identificação de itens clicáveis.			
Sequência de visualização esperada.			
Eficiência das instruções.			

Observações gerais

Tempo total de uso do material: _____

Questões corretas respondidas pelo usuário: ___/5

Outras observações

APÊNDICE C- Modelo de entrevista com o usuário

Nome		
Idade		
Sexo	masc ()	fem ()

1) Você acha importante proteger a mata atlântica?

Sim ().

Não ().

2) Gostou mais de qual animal?

3) Você gostou do jogo?

Sim ().

Não (). Por que?

4) Gostou mais de qual parte do jogo?

5) Você achou alguma parte do jogo muito difícil?

Sim (). Qual?

Não ().

6) Você achou alguma parte do jogo chata ou muito fácil?

Sim (). Qual?

Não ().

7) Você leu os textos do jogo?

Sim, todos ().

Nenhum ().

Alguns (). Quais?

8) Você achou alguma palavra muito difícil e não entendeu o que ela significa?

Sim (). Qual?

Não ().

9) Você achou as perguntas difíceis?

Sim ().

Não ().

APÊNDICE D- Informações dos usuários**USUÁRIO 01**

Nome	Ludmila	
Idade	8	
Sexo	Masc ()	Fem (x)

Checklist de prioridades referentes as metas de usabilidade

Item	Satisfatório	Regular	Insatisfatório
Uso do botão voltar e dos itens de navegação.	x		
Identificação de itens clicáveis.		x	
Sequência de visualização esperada.	x		
Eficiência das instruções.	x		

Observações gerais

Tempo total de uso do material: 17 mim

Questões corretas respondidas pelo usuário: 4 / 5.

Outras observações

- Erro na dinâmica de arrastar impossibilitou o progresso no jogo, necessitando de uma interferência.
- Não identificou o beija-flor como clicável em um primeiro momento.
- Não leu texto de encerramento fase formigueiro.
- Identificou posteriormente a dinâmica da fotossíntese.
- Usou bem as setas.
- Clicou primeiro nas perguntas.

Entrevista

1) Você acha importante proteger a mata atlântica?

Sim (x).

Não ().

2) Gostou mais de qual animal? R: Beija-flor.

3) Você gostou do jogo?

Sim (x).

Não (). Por que?

4) Gostou mais de qual parte do jogo? R: Formiga.

5) Você achou alguma parte do jogo muito difícil?

Sim (). Qual?

Não (x).

6) Você achou alguma parte do jogo chata ou muito fácil?

Sim (x). Qual? R: Sim, achei a parte da formiga fácil, mas não achei chato.

Não ().

7) Você leu os textos do jogo?

Sim, todos ().

Nenhum ().

Alguns (x). Quais ? R: O texto do tucano.

8) Você achou alguma palavra muito difícil e não entendeu o que ela significa?

Sim (). Qual?

Não (x).

9) Você achou as perguntas difíceis?

Sim ().

Não (x).

USUÁRIO 02

Nome	Erik		
Idade	8		
Sexo	Masc (x)		Fem ()

***Ckecklist* de prioridades referentes as metas de usabilidade**

Item	Satisfatório	Regular	Insatisfatório
Uso do botão voltar e dos itens de navegação.		x	
Identificação de itens clicáveis.	x		
Sequência de visualização esperada.	x		
Eficiência das instruções.	x		

Observações gerais

Tempo total de uso do material: 18 mim

Questões corretas respondidas pelo usuário: 3 / 5.

Outras observações

- Dificuldade de clique no ícone inicial.
- Erro em um balão na dinâmica da formiga atrapalhou o progresso no jogo, necessitando de uma interferência.
- Não leu texto de encerramento fase formigueiro.
- Achou e identificou o beija-flor como clicável.
- Mostrou euforia ao completar a dinâmica do beija-flor.

- Não leu texto da dinâmica fotossíntese.
- Tentou clicar a formiga rainha.
- Visualizou todos os animais clicáveis.
- Identificou o baú como clicável facilmente.
- Clicou no livro e leu texto, mas não soube usar o botão de voltar.

Entrevista

1) Você acha importante proteger a mata atlântica?

Sim (x). Obs: Muito.

Não ().

2) Gostou mais de qual animal? R: Beija-flor.

3) Você gostou do jogo?

Sim (x). Obs: Quero procurar na internet.

Não (). Por que?

4) Gostou mais de qual parte do jogo? R: Das perguntas.

5) Você achou alguma parte do jogo muito difícil?

Sim (). Qual?

Não (x).

6) Você achou alguma parte do jogo chata ou muito fácil?

Sim (). Qual?

Não (x).

7) Você leu os textos do jogo?

Sim, todos ().

Nenhum ().

Alguns (x). Quais ? R: Os textos do livro e as perguntas.

8) Você achou alguma palavra muito difícil e não entendeu o que ela significa?

Sim (). Qual?

Não (x).

9) Você achou as perguntas difíceis?

Sim ().

Não (x).

USUÁRIO 03

Nome	Icaro		
Idade	8		
Sexo	Masc (x)		Fem ()

***Ckecklist* de prioridades referentes as metas de usabilidade**

Item	Satisfatório	Regular	Insatisfatório
Uso do botão voltar e dos itens de navegação.		x	
Identificação de itens clicáveis.	x		
Sequência de visualização esperada.	x		
Eficiência das instruções.	x		

Observações gerais

Tempo total de uso do material: 17 mim

Questões corretas respondidas pelo usuário: 2 / 5.

Outras observações

- Leu primeiro balão.
- Usou bem o botão de voltar.
- Leu texto da capivara.
- Leu textos da dinâmica no formigueiro.
- Erro no balão formiga confundiu o usuário.
- Não viu a mensagem de avanço lateral e não achou o avanço lateral, clicando novamente em dinâmicas já visualizadas.
- Leu texto da libélula.
- Achou a dinâmica do beija-flor e foi bem na dinâmica.
- Visualizou todos os animais clicáveis.

Entrevista

1) Você acha importante proteger a mata atlântica?

Sim (x).

Não ().

2) Gostou mais de qual animal? R: Onça.

3) Você gostou do jogo?

Sim (x).

Não (). Por que?

4) Gostou mais de qual parte do jogo? R: Beija-flor.

5) Você achou alguma parte do jogo muito difícil?

Sim (x). Qual? R: Formiga.

Não ().

6) Você achou alguma parte do jogo chata ou muito fácil?

Sim (). Qual?

Não (x).

7) Você leu os textos do jogo?

Sim, todos ().

Nenhum ().

Alguns (x). Quais ? R: O texto da onça.

8) Você achou alguma palavra muito difícil e não entendeu o que ela significa?

Sim (). Qual?

Não (x).

9) Você achou as perguntas difíceis?

Sim ().

Não (x).

USUÁRIO 04

Nome	Danilo		
Idade	8		
Sexo	Masc (x)		Fem ()

***Ckecklist* de prioridades referentes as metas de usabilidade**

Item	Satisfatório	Regular	Insatisfatório
Uso do botão voltar e dos itens de navegação.	x		
Identificação de itens clicáveis.	x		
Sequência de visualização esperada.		x	
Eficiência das instruções.	x		

Observações gerais

Tempo total de uso do material: 17 mim

Questões corretas respondidas pelo usuário: 3 / 5.

Outras observações

- Não obedeceu a ordem esperada de visualização.
- A instrução das setas funcionou.
- Não jogou a dinâmica da formiga, foi direto para o baú.
- Não clicou no livro.
- Gostou da dinâmica das perguntas.
- Mostrou desapontamento ao se deparar com um texto.

Entrevista

1) Você acha importante proteger a mata atlântica?

Sim (x).

Não ().

2) Gostou mais de qual animal?

R: Jibóia.

3) Você gostou do jogo?

Sim (x).

Não (). Por que?

4) Gostou mais de qual parte do jogo? R: Beija-flor.

5) Você achou alguma parte do jogo muito difícil?

Sim (x). Qual? R: Formiga.

Não ().

6) Você achou alguma parte do jogo chata ou muito fácil?

Sim (). Qual?

Não (x).

7) Você leu os textos do jogo?

Sim, todos ().

Nenhum ().

Alguns (x). Quais ? R: O texto da onça.

8) Você achou alguma palavra muito difícil e não entendeu o que ela significa?

Sim (). Qual?

Não (x).

9) Você achou as perguntas difíceis?

Sim ().

Não (x).