

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
TALITA MARTINS FARIA MARQUES

A IDEALIZAÇÃO DE UM JOGO DIGITAL PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
A PARTIR DA RECEPTIVIDADE DE CRIANÇAS

UBERLÂNDIA
2014

TALITA MARTINS FARIA MARQUES

**A IDEALIZAÇÃO DE UM JOGO DIGITAL PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA A
PARTIR DA RECEPTIVIDADE DE CRIANÇAS**

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

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Franco Carvalho

Uberlândia
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

M357i Marques, Talita Martins Faria, 1989-

2014 A idealização de um jogo digital para divulgação científica a partir da receptividade de crianças / Talita Martins Faria Marques. - 2014.

144 f. : il.

Orientadora: Daniela Franco Carvalho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação.

Inclui bibliografia.

1. Educação - Teses. 2. Jogos educativos - Estudo e ensino (Ensino fundamental) - Teses. 3. Multimídia interativa - Estudo e ensino - Teses. 4. Divulgação científica. I. Carvalho, Daniela Franco. II. Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDU: 37

TALITA MARTINS FARIA MARQUES

**A IDEALIZAÇÃO DE UM JOGO DIGITAL PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
A PARTIR DA RECEPTIVIDADE DE CRIANÇAS**

Dissertação aprovada para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia (MG) pela banca examinadora formada por:

Uberlândia, 01 de abril de 2014

Profa. Dra. Daniela Franco Carvalho - Orientadora
Universidade Federal de Uberlândia

Profa. Dra. Maria das Mercês Navarro Vasconcellos
Museu da Vida

Profa. Dra. Iara Vieira Guimarães
Universidade Federal de Uberlândia

*Dedico este trabalho à memória de minha querida
mãezinha, Luciana, que no pouco tempo em que viveu
entre nós, trouxe tanta luz, tanto amor e tantos bons
exemplos. Sua determinação e sua força me
inspiraram em cada passo, em cada decisão, em cada
dificuldade.*

AGRADECIMENTOS

A experiência que vivi no mestrado foi muito enriquecedora e me fez crescer muito, mas o trajeto que percorri nestes dois anos foi árduo, passei por muitos momentos de incertezas e inseguranças. Mas consegui superar todos os obstáculos e alcançar meus objetivos, e isso não seria possível sem o apoio, o carinho, os conselhos e o auxílio de profissionais, amigos e familiares que viveram comigo cada um destes momentos, por isso deixo à vocês meus sinceros agradecimentos.

À minha querida orientadora Daniela, por ter confiado em mim e em minha capacidade quando as vezes eu mesma duvidava que conseguiria. Por ter me guiado nesse percurso sempre com muita paciência e gentileza e por ter me tranquilizado sempre que eu a procurava à beira do desespero. Nesses dois anos eu cresci, amadureci e aprendi muito com você, muito obrigada por tudo.

À Profa. Dra. Iara Vieira Guimarães e ao Prof. Dr. João Agreli, pelas contribuições que trouxeram à pesquisa no momento da qualificação e a Profa. Dra. Maria das Mercês Navarro Vasconcellos, por ter aceitado compor minha banca mestrado.

À Fapemig, pelo apoio financeiro à esta pesquisa.

À direção do Parque Municipal Víctorio Siquierolli, por ter cedido o espaço do Museu para o desenvolvimento da pesquisa.

Às professoras e diretoras das Escolas que se prontificaram em participar das atividades propostas e às crianças participantes da pesquisa, por se abrirem para ouvir nossa história e compartilhar conosco suas narrativas.

Ao Héctor, garoto esperto que gentilmente me trouxe tantas ideias e sugestões para a reformulação do jogo.

À Profa. Dra. Ana Elizabeth Ianini e à Carine, que tiveram uma contribuição singela na idealização do jogo.

Ao Paulo, por ter se dedicado com tanto zelo e compromisso na confecção dos personagens e do cenário do jogo.

À todos que participaram da idealização e da realização da oficina: Daniela, Ianna, Eloá, Émerson, Rodrigo, Paulo, Lucas, Ana Luiza, Vinícius A., Vinícius C., e especialmente àquelas que me auxiliaram na elaboração do teatro de bonecos com muita dedicação e criatividade, Natália e Fernanda.

Ao Gustavo, parceiro de mestrado e amigo que esteve ao meu lado em vários momentos da pesquisa, obrigada pelo companheirismo, incentivo e apoio.

Aos meus queridos amigos Roberta, Tayná, Marcos Túlio e Thalita, pelo carinho e amizade de sempre.

Aos meus amigos Planaltinos: Renata, Daniela, Natássia, Daiane, Sandro, Leandro, Sara, José, Gustavo, Larissa, Vinícius, Thatty, Douglas e Deliene, pelos mais de dez anos de amizade e companheirismo, por tornarem esse percurso mais alegre e suave.

Aos meus tios(as) e primos(as), em especial ao tio Maurício, Lucas, Gabriel e particularmente à tia Márcia, pelo carinho e amizade, pela confiança, pelos bons conselhos, por ser um exemplo, de profissional e de pessoa, a seguir.

Aos meus avós, Aristides, Maria de Fátima e Maria Bernardes pelo amor que sempre dedicaram à mim, por serem exemplos de persistência, de resignação e de dedicação, em especial ao vô Hélio (*in memoriam*) que nos faz tanta falta.

Agradeço também aos meus cunhados Henrique, Fernanda, João Pedro e Camila, aos meus sobrinhos, Mateus e Clara e à meus sogros, Elcimar, José Aparecido, Mauro e Edvânia, pelo incentivo e apoio. Obrigada pelo carinho!

Ao meu esposo e companheiro Mauro, parceiro para todas as horas, por toda a ajuda que me deu durante a pesquisa, por seu amor, por sua compreensão, por estar sempre me apoiando, me alegrando e me dando forças para continuar.

Aos meus queridos irmãos, Felipe, Lívia e Bárbara. Ao Felipe pelos bons exemplos e conselhos de sempre. À Lívia, por me acolher nos momentos que precisei de colo com aquele amor que apenas irmãos entendem. À Bárbara, por iluminar meus dias com sua alegria e espontaneidade e pela sua amizade.

À Beth, pela paciência, por ter me acolhido com tanto amor, me auxiliado, me ouvido e me aconselhado em todos os momentos em que precisei.

Ao meu pai, Ulisses, por seu amor e carinho, por seus conselhos, por estar sempre disposto a me auxiliar e me guiar pelo caminho do bem. Você é meu alicerce e minha inspiração. Obrigada por acreditar em mim!

À minha mãe Luciana (*in memoriam*), por seu amor incondicional, por ter sido mais que uma mãe amorosa, uma amiga e um modelo a ser seguido, o meu muito obrigada. A falta que você faz é muito grande, mas sua luz sempre estará brilhando em nossos corações.

Agradeço enfim à Deus, que colocou pessoas tão especiais a meu lado, me amparou em cada dificuldade e me permitiu vencer mais esta etapa.

Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes (FREIRE, 2000).

RESUMO

Museus são instituições de caráter educativo que carregam em sua exposição um discurso que é divulgado para seus visitantes. Para isso, as equipes museais elaboram sua exposição de modo que ela seja não apenas compreensível, mas atrativa, para que o visitante possa se interessar e interagir com seus objetos e, consequentemente com o discurso expositivo. Dentre diversas possibilidades de atividades que o museu pode oferecer ao seu público, os jogos se apresentam como instrumentos que possuem um potencial a ser explorado para a divulgação científica, uma vez que são capazes de envolver os jogadores, ao mesmo tempo em que os diverte e os desafia. Uma combinação que permite que o museu envolva o visitante por um tempo maior em uma parcela de seu discurso expositivo, ampliando o processo de apropriação desse discurso. Pensando nisto, idealizamos um jogo cuja temática central aborda os problemas da construção de rodovias para a fauna nativa. Em seguida, transformamos o roteiro do jogo em uma história, como o objetivo de apresenta-la para crianças de 6 a 10 anos tendo como estratégia o teatro de bonecos. A partir da receptividade do público alvo do jogo à história e seus personagens e de suas narrativas, fizemos uma análise dos aspectos que deveriam ser modificados e adaptados para que a concretização do jogo fosse viável. Propusemos a inserção de objetivos mais desafiadores e que colocassem o jogador como um sujeito mais ativo na interação com o recurso; a elaboração de fases com diferentes características e níveis de dificuldade crescentes; mecanismos de recompensa diferenciados, não restritos apenas à pontuação e a oportunidade e estímulo à interação com outros jogadores. Essas alterações foram propostas com a intenção de tornar o recurso idealizado mais adequado, envolvente e divertido, ao mesmo tempo em que é permeado por um discurso de grande relevância e interesse para a sociedade.

Palavras-chave: jogo digital, museu, divulgação científica, discurso expositivo e narrativas.

ABSTRACT

Museums are educational institutions that carry in its exhibition a speech that is disseminated to its visitors. To reach that, the museums teams prepare their exposure so that it is not only understandable, but also attractive, so that the visitor may be interested in the exhibition, interact with its objects and consequently with the expositive discourse. Among several possibilities for activities that the museum can offer, games present themselves as instruments that have a potential to be used for science communication, since they are able to engage players, while entertain and challenge them. A combination that allows the museum to engage the visitor for a longer time on a portion of its exhibition discourse, increasing the process of appropriation of this discourse. Thinking about this, we idealized a game whose central theme is the problems of building highways for native fauna. Then we transform the game script in a story, in order to present it for children 6-10 years in a puppet theater. By the receptivity of the children to the story of the game and its characters and from their narratives, we did an analysis of the aspects that should be modified to the creation of game. We proposed the design of more challenging goals that gives the player an active role in the interaction with the game; the development different levels with increasing difficulty; different mechanisms of reward, not restricted only to score and the opportunity and incentive to interaction with other players. These changes were proposed to make the idealized game more appropriated, engaging, entertaining, and permeated by a speech of great relevance and importance to society.

Keywords: *digital games, museum, scientific discourse exhibition discourse, narratives.*

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

PET – Programa de Educação Tutorial
MEC – Ministério da Educação
SESu – Secretaria de Educação Superior
MBC – Museu de Biodiversidade do Cerrado
UFU – Universidade Federal de Uberlândia
INBIO – Instituto de Biologia
DC – Divulgação Científica
PIPE 5 – Projetos Integrados de Práticas Educativas 5
PEIC – Programa de Extensão Integração UFU/Comunidade
EM – Escola Municipal
EP – Escola Particular
EVA – Espuma Vinílica Acetinada

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Percurso metodológico construído	43
Figura 2: Principais aspectos do jogo digital idealizado	47
Figura 3: Atividades desenvolvidas na oficina e seus objetivos gerais	49
Quadro 1: Número de sujeitos participantes da pesquisa por série e quantidade de alunos por grupo.....	50
Figura 4: Personagens do jogo feitos com massa de modelar. A) Raposinha do campo e Onça parda; B) Tatu, Bugio e Lobo guará	67
Figura 5: Página inicial com apresentação do jogo e opções “Como jogar” e “Jogar”	69
Figura 6: Esta cena mostra ao usuário opções de animais a serem selecionados para que ele possa jogar	70
Figura 7: Passagens de fauna dentre as quais o visitante pode escolher	72
Figura 8: Este seria o quadro de pontuação mostrado ao jogador que escolhesse um animal que pudesse atravessar pela passagem inferior.....	73
Figura 9: Pontuação do jogador caso construísse um ecoduto	74
Figura 10: Pontuação do jogador caso ele selecionasse um animal que conseguisse atravessar pela ponte.....	75
Figura 11: Pontuação obtida pelo jogador que selecionasse o Mico ou o Bugio para atravessar pela passagem entre árvores	75
Figura 12: Pontuação do jogador que optasse pela construção de um radar.....	76
Figura 13: Modelo do convite enviado às escolas para participação na oficina	83
Figura 14: Realização de visita guiada temática	84
Figura 15: Em A podemos observar uma criança com o carrinho de sua equipe e em B os animais feitos em EVA e colocados no percurso pelo qual as crianças passaram	85
Figura 16: Aplicação do jogo com alunos participantes da oficina. Em A, um dos membros da equipe completa o percurso com o carro de sua equipe; em B, os organizadores separam as equipes e preparam as crianças para o início do jogo.....	85
Figura 17: Máscaras de animais do Cerrado para o teatro de bonecos	88
Figura 18: Personagens da história feitos em massinha colocados no cenário do teatro de bonecos	89
Figura 19: Confecção do cenário para o teatro de bonecos.....	90
Figura 20: Instalação do cenário para realização do teatro de bonecos no MBC	90
Figura 21: Em A vemos o espaço preparado para a realização do teatro de bonecos, em B, um grupo de crianças assistindo ao teatro de bonecos	96
Quadro 2: Comparação entre a primeira e segunda versões idealizadas do jogo.	115

SUMÁRIO

OS CAMINHOS QUE ME TROUXERAM ATÉ AQUI.....	14
FLOWING.....	23
Despertando a curiosidade	24
Um estímulo ao espírito investigativo.....	29
Rompendo barreiras	32
Buscando caminhos.....	40
Contextos	43
O palco dessa trama	44
O jogo digital	46
Interação com a história do jogo.....	48
Considerações analítico-interpretativas	53
UM PRIMEIRO ENSAIO.....	57
Delimitando o foco.....	57
Idealizando	61
Um recurso, muitas possibilidades.....	66
Mergulhando na narrativa do jogo	69
A história por trás da história	77
EM BUSCA DE UM NORTE	81
O enigma da Estrada	81
A visita.....	84
O jogo	85
O teatro de bonecos.....	87
Interpretando narrativas.....	96
O AMADURECIMENTO	109
PRÓXIMOS PASSOS.....	117
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	120
ANEXOS	127

OS CAMINHOS QUE ME TROUXERAM ATÉ AQUI

A pesquisa aqui apresentada é o resultado de uma construção que vai desde minha opção por cursar Ciências Biológicas, até as atividades, projetos e disciplinas dos quais participei durante o curso de graduação e durante o Mestrado, que influenciaram de forma decisiva na construção do que aqui é apresentado na forma de uma Dissertação de Mestrado.

Para melhor compreender as origens dessa pesquisa e de meu interesse por esse tema em específico (jogos digitais e museus), é essencial falar sobre minhas experiências no Ensino Superior, justamente quando meu interesse por essa área despertou.

Assim que iniciei a graduação fiquei apavorada com a quantidade de conteúdos e disciplinas que viriam pela frente, com a liberdade que tínhamos e com a autonomia e compromisso que deveríamos ter para executar as atividades propostas nas matérias. Minha maior preocupação era tirar notas boas, mas com o passar do tempo, percebi que faltava algo mais além de simplesmente estudar e manter um bom Coeficiente de Rendimento Acadêmico. Então comecei a prestar mais atenção às oportunidades que surgiam na Universidade e procurei maiores informações sobre os programas dos quais poderia fazer parte. De todas as possibilidades que eu poderia escolher, a que mais me chamou a atenção foi o Programa de Educação Tutorial - PET (MEC/SESu).

Trata-se de um grupo composto por doze graduandos bolsistas que, sob a tutoria de um professor, desenvolvem atividades nos três pilares da Universidade: Ensino, Pesquisa e Extensão, prezando sempre pela indissociabilidade entre estes. Para ingressar no grupo, é necessário passar por um processo seletivo, e para permanecer no mesmo, é preciso manter um bom rendimento acadêmico. A proposta do Programa me interessou muito por oferecer a possibilidade de idealizar e executar diversas atividades não apenas com o público acadêmico, mas com a comunidade externa também.

Prestei o processo seletivo para o PET/Biologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e fui aprovada. Assim que entrei percebi que tinha muito mais a aprender do que eu poderia imaginar. Eram muitas atividades, muitos detalhes, muitas tarefas... Levei algum tempo para me adaptar a rotina do grupo e conciliá-la com minhas atividades da graduação mas consegui, e permaneci no PET por dois anos e oito meses, período em que aprendi e amadureci muito.

Neste tempo, organizei e executei diversas atividades de Ensino. Organizamos eventos voltados para a comunidade acadêmica, ministramos minicursos e palestras e realizamos diversas atividades que, de alguma forma, contribuíam com a formação dos graduandos e dos petianos, e que também traziam melhorias para o próprio curso de graduação no qual o Programa estava inserido. Estas atividades me colocaram em contato com pesquisadores de diversas áreas e permitiram que conhecesse diferentes linhas de pesquisa. Além disso, tive a oportunidade de ministrar palestras e também minicursos, experiências que enriqueceram muito minha formação.

Também participei da elaboração de atividades de pesquisa com o grupo, envolvendo principalmente temas relacionados ao Ensino de Ciências e Biologia. Estas pesquisas foram apresentadas em encontros, objetivando principalmente divulgar trabalhos e atividades desenvolvidos pelo grupo e conclusões alcançadas a partir de nossas experiências.

Além disso, elaboramos e executamos diversas atividades de Extensão, com o objetivo de levar parte do conhecimento científico que adquirimos e construímos na Universidade para a comunidade externa à Academia, promovendo uma divulgação desse conhecimento. As atividades envolviam desde público escolar infantil, com o qual desenvolvemos diversos projetos de extensão continuada sobre temas como: aranhas – trabalhamos conceitos sobre a biologia e a ecologia destes animais com crianças do 2º ano da Educação Básica; Ecologia e Botânica – neste projeto utilizamos a horta presente na escola onde o mesmo foi desenvolvido como modelo para trabalhar conceitos de ecologia e botânica com crianças da Educação Infantil. E também envolviam a comunidade em geral, com a qual normalmente executávamos atividades pontuais e com temas mais gerais como: a profissão do biólogo – em comemoração ao Dia do biólogo (03 de setembro) nós realizávamos exposições em espaços de educação não-formal, onde eram mostrados aspectos da profissão do biólogo e explicitada a importância de seu trabalho; meio ambiente – em comemoração ao Dia Internacional do Meio Ambiente, desenvolvíamos atividades nas quais eram abordados temas relacionados à importância do meio ambiente e sua preservação.

Ao mesmo tempo em que desenvolvia atividades no PET, comecei a buscar estágios em laboratórios na Universidade. Nessa época minhas disciplinas preferidas eram àquelas relacionadas à Ecologia, por isso optei por iniciar um estágio nessa área. Comecei a trabalhar no Laboratório de Ecologia Comportamental e de Interações do Instituto de Biologia (INBIO/UFU), no qual desenvolvi atividades de pesquisa envolvendo interações inseto-

planta. Gostei muito do trabalho que lá desenvolvi e os meses que lá permaneci me marcaram muito.

Várias disciplinas que cursei durante a graduação contribuíram para que os pressupostos da pesquisa quantitativa, como a objetividade, o distanciamento do pesquisador, o controle de variáveis, a necessidade de quantificar e comparar etc., fossem assimilados por mim, e acabei construindo um olhar extremamente positivista em relação à pesquisa. Estar trabalhando em um laboratório onde se faz pesquisa quantitativa desenvolvendo esse tipo de estudo, fez com que esses pressupostos se tornassem cada vez mais arraigados, de forma que, mesmo sem perceber, sempre que pensava em pesquisa, questões como a mensuração, o controle de variáveis e a necessidade de dados quantitativos para se ter um estudo válido, se tornavam centrais para mim.

Apesar de meu interesse pela Ecologia e pelo trabalho que estava desenvolvendo no laboratório, eu ainda tinha dúvidas sobre seguir essa linha de pesquisa. Nesta época de dúvidas, eu ainda estava no PET, e a experiência que adquiri desenvolvendo estas atividades como petiana, despertaram em mim um interesse pela educação e pelo Ensino de Ciências e Biologia que eu ainda não havia adquirido.

Mesmo antes de entrar na universidade, eu já sabia o que eu não queria ser: professora. Minha mãe é pedagoga assim como minha tia, ambas sempre muito esforçadas e dedicadas. Em nossa convivência eu percebia o quanto aquele trabalho era cansativo, mesmo quando fora da escola elas estavam trabalhando, seja corrigindo provas, dando visto nos cadernos de seus alunos ou planejando suas aulas. Isso sem falar das histórias dos alunos indisciplinados que eu as vezes ouvia. E pra piorar, o salário não condizia com toda essa responsabilidade.

Então essa aversão à docência que eu tive foi algo quase natural que persistiu ainda durante minha graduação, quando poucas matérias de Licenciatura me chamavam a atenção. Apesar disso, pelos trabalhos que desenvolvi ao longo do curso, era notável que eu tinha afinidade por atividades relacionadas à docência.

Foi particularmente prazeroso elaborar atividades e jogos que auxiliassem na compreensão dos alunos, uma das áreas que mais me interessou na licenciatura: a elaboração de recursos didáticos lúdicos. Um dos aspectos que atraiu minha atenção para esse tipo de atividade, foi a possibilidade de desenvolver habilidades ligadas à transposição didática, necessária para

confeccionar recursos dessa natureza, e também o estímulo à criatividade para elaborar atividades que fossem divertidas, desafiantes e ao mesmo tempo educativas, para mim cada recurso elaborado era um desafio prazeroso.

Durante a disciplina de PIPE 5, tive a oportunidade de criar e aplicar um jogo didático em uma escola. A experiência foi fantástica! No início os alunos fizeram graça e pareceram não levar a sério, mas quando explicamos as regras e eles começaram a jogar, todos se envolveram e, inclusive aqueles que a princípio não queriam participar, demonstraram grande interesse. Esta experiência em particular me chamou a atenção para a importância dos jogos como aliados do ensino.

Meu contato com a docência foi mais intenso nos estágios, quando eu comecei a me sentir uma professora. Nessas disciplinas participei de atividades escolares e me inseri, ainda que parcialmente, nesse cotidiano. Elaborei planos de aula, assisti e ministrei aulas sempre me preocupando em atrair a atenção de meus alunos com atividades diferentes, como meus professores favoritos da Educação Básica faziam.

As experiências durante o estágio não foram fáceis, era uma realidade nova e diferente do que eu havia experimentado até aquele momento, mas elas despertaram em mim um desejo de ser tão boa professora como aqueles docentes com os quais eu convivi na minha infância e adolescência. Meu olhar sobre a educação e sobre a docência sofreu uma mudança drástica, a aversão que eu tinha antes já não tinha mais tanto sentido e meu interesse pelo ensino de Ciências e Biologia foi crescendo.

No último ano de graduação, participei de uma disciplina chamada Divulgação Científica (DC). Esta com certeza foi uma das disciplinas mais revolucionárias que cursei ao longo de toda a graduação. O que eu aprendi, ia totalmente ao contrário do discurso pregado por muitos professores em relação a ser um biólogo e pesquisador.

A ideia que eu tinha até então era de que se eu não pesquisasse e publicasse muito, não teria um bom *curriculum*, logo não seria um bom pesquisador e também não conseguiria me inserir no mercado de trabalho. Mas quando cursei essa disciplina, outras possibilidades se abriram para mim, eu percebi outra dimensão dos trabalhos que são desenvolvidos no âmbito acadêmico, percebi a necessidade e importância de dar um retorno disso para a sociedade.

Nesse período conheci um pouco sobre espaços de educação não formal e sobre as estratégias propostas pelas equipes destes espaços, também criei textos, estórias e recursos voltados para a divulgação científica, tarefas que desenvolvi com grande prazer. As experiências que tive nessa disciplina me mostraram que é possível trabalhar fora da sala de aula, divulgando Ciência não apenas para pessoas inseridas na escola, mas para toda a comunidade, e me encantei especialmente pela possibilidade de criar recursos tão diferentes para atingir esse objetivo. Até então, eu via esse tipo de divulgação apenas como atividades de Extensão que eu poderia desenvolver enquanto aluna de graduação, mas não como uma profissão a ser seguida, percepção que adquiri com os aprendizados que tive nessa disciplina.

Inspirada pelos conceitos estudados na disciplina de DC comecei a participar de um projeto no Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC), Uberlândia – MG. No Museu¹ atuei como mediadora em visitas de grupos escolares e de público espontâneo. Nesta época seu espaço estava, e ainda hoje está, passando por várias transformações com o objetivo de torná-lo mais atrativo, envolvente e interativo.

Como participante deste Projeto, atuei na reestruturação do acervo do Museu, e na produção de elementos de mostra como jogos e recursos multimídia para computador. Em seis meses idealizamos um recurso com informações e curiosidades sobre a Biologia, Ecologia e preservação dos animais da exposição do MBC, através do qual os visitantes poderiam conhecer melhor os animais que mais lhe interessassem no acervo do Museu. O material é uma apostila digital interativa, que foi elaborada no programa *power point* de forma a permitir que os visitantes tenham a liberdade de escolher as informações a serem acessadas, por meio de *hiperlinks*².

Além disso, também transformamos uma atividade que havia sido criada para ser utilizada no contexto escolar em um recurso multimídia para computador usando os mesmos princípios (*hiperlinks* em *power point*). Este material conta com fotos sombreadas de algumas aves do Cerrado, e ao clicar em uma destas imagens, o visitante tem a opção de ouvir o canto do

¹ Utilizaremos neste trabalho a grafia Museu, com letra maiúscula, para nos referirmos ao Museu de Biodiversidade do Cerrado.

² Um *hiperlink* é “um comando como o ícone que se clica para iniciar um programa ou abrir um arquivo”. Definição disponível em: <https://sites.google.com/site/historiasobreossitesdebusca/historia-da-internet/tudo-sobre-internet/o-que-e-internet/o-que-e-um-hiperlink>. O destino a partir do *hiperlink* pode ser uma página da Web, um endereço de e-mail, um documento ou uma página do mesmo documento. Nestes recursos, utilizamos o *hiperlink* para uma página do mesmo documento.

animal para tentar descobrir qual é a ave em questão e pode conferir se acertou ao clicar em um *link* que o dirige para uma página com a imagem da ave sem sombreamento e com os nomes científico e popular da espécie.

O trabalho que desenvolvi no MBC em conjunto com os outros participantes do Projeto, foi uma experiência marcante, pois aprendi muito sobre o cotidiano e a dinâmica de funcionamento dos museus, sobre as estratégias adotadas pelas equipes destes espaços para Divulgar Ciência para um público tão diverso, e principalmente, aprendi um pouco sobre a elaboração de recursos multimídia para divulgação científica.

A partir dessas experiências é que optei por trabalhar com esses recursos, pois uma das tarefas que mais me dava prazer realizar no Museu era elaborar, editar, formatar e corrigir esses recursos. Assim, decidi que era com isso que eu gostaria de trabalhar, e foi então que decidi entrar em uma Pós-graduação para pesquisar mais sobre recursos digitais, especialmente jogos, como potenciais instrumentos de divulgação científica e explorar as possibilidades que eles podem oferecer para enriquecer o acervo de museus e tornar a experiência de seus visitantes mais completa, envolvente e significativa.

Conforme afirmam Valente, Cazelli, e Alves (2005), para atingir seu público, é preciso que os museus ofereçam experiências diferenciadas, que sejam valiosas para o visitante. E ao nosso ver, os jogos digitais, ao propor desafios e permitir que o visitante descubra caminhos para completar sua tarefa, possuem um grande potencial para auxiliar o museu a alcançar este objetivo, sendo um aparato que pode, ao mesmo tempo em que divulga conhecimentos, divertir.

Nesse sentido, meu interesse por recursos de computador interativos e por espaços de educação não formal foram alguns aspectos que nortearam de forma direta a idealização e realização deste estudo, que gira em torno do museu enquanto instituição educativa, do jogo enquanto potencial instrumento de divulgação científica e do visitante e suas percepções sobre o jogo e o discurso por ele veiculado.

No entanto, nesse percurso de desenvolvimento da pesquisa, várias mudanças surgiram até que pudéssemos chegar aos resultados e conclusões que serão aqui apresentados.

A primeira proposta de pesquisa, apresentada no processo seletivo para a pós-graduação, envolvia a comparação entre três recursos multimídia com diferentes formas de interatividade,

mas abordando o mesmo tema, para verificar qual tipo de recurso seria um instrumento de divulgação científica mais eficiente para atrair a atenção do visitante e ao mesmo tempo permitir a apropriação de informações sobre o assunto tratado. Essa proposta, ainda imatura, retrata alguns pressupostos da pesquisa quantitativa enraizados em mim, como a necessidade de mensurar, comparar e avaliar de forma objetiva.

Ao ingressar no mestrado percebi que seria inviável concretizar esse projeto no curto período de dois anos. Criar um jogo de computador é uma tarefa bem mais complexa do que eu poderia imaginar. Assim essa foi a primeira mudança, de três recursos, passamos a pensar em apenas um, que seria um jogo de computador elaborado de acordo com as características da instituição para o qual seria idealizado, o MBC.

As experiências que tive durante as disciplinas e as orientações, me ajudaram a pensar o projeto de um modo mais qualitativo. Se inicialmente eu pensei em comparar recursos e avalia-los a partir da opinião dos visitantes, comecei a pensar em outra perspectiva, a de perceber que tipo de discursos o visitante passaria a mobilizar a partir da interação com o jogo.

Outro aspecto que sofreu mudanças no projeto foi o tema a ser abordado pelo *game*, minha primeira intenção foi trabalhar com as diferentes fitofisionomias do bioma Cerrado, uma vez que na exposição do MBC não havia nenhum tipo de recurso voltado para este tema.

Mas pensar em um jogo, que fosse dinâmico, divertido, desafiante e motivador e ao mesmo tempo traria informações sobre o que são fitofisionomias, porque existem diferentes fitofisionomias no Cerrado e quais são as principais características de cada uma delas foi uma tarefa muito difícil. Aliar essa dificuldade que tive para fazer a transposição desse conteúdo complexo à construção de um jogo que deve possuir uma série de características para conseguir envolver o usuário, foi algo muito complexo para o processo de pesquisa do mestrado.

Assim aconteceu a segunda mudança na pesquisa: o tema do jogo. Gostaria de tratar de um assunto que fosse relevante, de pouco conhecimento da sociedade, não abordado pela exposição do MBC e que estivesse diretamente relacionado à biodiversidade do Cerrado. Então surgiu a ideia de criar um jogo abordando o tema “acidentes envolvendo animais silvestres em rodovias”, que envolvia todos esses elementos.

Apesar das mudanças que surgiram no processo de construção da pesquisa, o foco continuou sendo o potencial de jogos educativos como instrumentos de divulgação científica e as percepções dos visitantes sobre esse recurso e as informações por ele mediadas.

Dessa forma, no desenvolvimento desta pesquisa, tivemos como objetivo a idealização de um jogo digital voltado para divulgação científica de temas relacionados ao atropelamento de animais do Cerrado. De forma mais específica, procuramos analisar o processo de idealização do *game* no contexto do Museu de Biodiversidade do Cerrado; analisar interpretativamente as percepções de crianças a partir de sua interação com a história desse recurso; e reformular da ideia inicial do jogo tendo como base a análise anterior da perspectiva dos participantes sobre a narrativa do *game*.

No desenvolvimento deste estudo, levamos em consideração estes dois aspectos e os referenciais teóricos referentes ao papel educativo dos museus e as mudanças sofridas por essas instituições; ao uso de recursos interativos nas exposições museais como uma tentativa de estimular o público a se interessar pela Ciência e à experiências de aprendizagem baseadas em jogos digitais.

Além de um levantamento bibliográfico, o desenvolvimento da pesquisa envolveu as seguintes etapas: a idealização de jogo de computador para divulgação científica, pensado para o contexto do MBC e para um público infantil; a transformação da narrativa do jogo em uma história, para que ela pudesse ser utilizada em um teatro de bonecos; a realização do teatro de bonecos e a construção de uma análise interpretativa da participação das crianças nesta atividade e por fim, a reformulação da proposta do jogo com base nas considerações analítico-interpretativas da realização do teatro de bonecos.

Somando essas leituras aos textos de campo elaborados ao longo da pesquisa, construímos um pensamento e reflexões acerca do uso de jogos como instrumentos de divulgação científica, que são aqui apresentadas em três capítulos.

O primeiro capítulo, intitulado *Flowing*³, objetiva situar o leitor em relação ao uso de recursos multimídia em museus e às vantagens que essa parceria pode trazer para a experiência museal do visitante, à eficácia do uso desses instrumentos como potencializadores

³ Utilizamos aqui o verbo “flow” de acordo com a definição de Csikszentmihalyi (1990) citado por Paras e Bizzocchi (2005) que afirma ser um envolvimento completo no desenvolvimento de uma ação ou tarefa, em um nível em que passamos a ignorar distrações.

do papel educativo de espaços de educação não formal, e também sobre as características que devem estar presentes em jogos com propósitos educativos para que eles sejam envolventes e divertidos. Neste capítulo apresentamos também a construção do percurso metodológico da pesquisa, que inclui os caminhos percorridos para a concretização do estudo, a instituição e os sujeitos envolvidos na pesquisa, os instrumentos de coleta de dados e também a opção de análise de dados adotada.

No capítulo seguinte, **Primeiros passos**, o leitor irá conhecer aspectos detalhados do jogo idealizado inicialmente, destacando o papel do jogador, os objetivos que ele deverá cumprir, o discurso veiculado pelo recurso, os mecanismos de recompensa e *feedback* e outros aspectos importantes para a compreensão do funcionamento do *game*. Este jogo foi pensado levando em consideração leituras na área de jogos para fins educativos e também sobre o tema que seria abordado em sua história.

No terceiro capítulo, **Em busca de um norte**, apresentamos o processo de transformação da história do jogo em um roteiro para a realização de um teatro de bonecos para crianças. Este foi o momento em que colocamos o público alvo do *game* em contato com sua história, para que através de sua receptividade e participação na atividade, de suas ideias e sugestões, nós pudéssemos ter conhecimento dos aspectos que deveriam ser modificados e adaptados para que a concretização do jogo fosse viável.

E por fim, em **O amadurecimento**, apresentamos uma nova proposta de jogo, elaborada com base na percepção das crianças no teatro de bonecos e em aportes teóricos, objetivando corrigir falhas e aprimorar características como objetivos, *feedback*, pontuação etc., para que o jogo possa encantar, envolver e divertir as crianças, ao mesmo tempo em que permita que elas se apropriem do discurso por ele veiculado.

FLOWING

Um museu (...) é feito para emocionar, para apresentar a realidade e algumas fatias do conhecimento que o homem acumulou sobre ela, de forma tão bela e sugestiva que desperte a irresistível vontade de compreendê-la melhor (WAGENSBERG, 2004).

Este estudo está centrado em três grandes focos: o museu, o jogo e o visitante. Nesta pesquisa, nos baseamos em aportes teóricos especificamente sobre museus de ciências, portanto, os relatos e conclusões aqui apresentados são todos referentes à instituições dessa natureza.

Dessa forma, nos referimos a museus enquanto instituições de divulgação científica, promotoras de atividades de cunho educativo que visam despertar o interesse da sociedade para os mais diversos temas, divulgando uma cultura científica, que não está presente no cotidiano de muitos de nós. Para cumprir com seu papel frente à sociedade, essas instituições lançam mão de diversos recursos e estratégias que colocam o visitante como sujeito ativo em um processo de descoberta.

Os jogos, se apresentam como um desses recursos que possuem um potencial educativo a ser explorado pelo museu, uma vez que propõem um desafio ao usuário que é colocado como personagem central em uma história na qual deve solucionar problemas e cumprir objetivos propostos. Com o estímulo presente no jogo, o jogador constrói uma linha de raciocínio que faz sentido para ele, a interatividade alcançada com o uso desses recursos chega então ao campo mental. Ao abordar um tema de forma divertida e estimulante, o jogo digital se mostra como uma poderosa ferramenta de divulgação científica, por não apenas permitir ao visitante acesso a diferentes linguagens, mas também por possuir características estimulantes, que podem despertar seu interesse para assuntos ligados à Ciência.

O visitante é um personagem central do museu, que tem sua exposição preparada e elaborada para tornar a experiência de seu público significativa e divertida ao mesmo tempo. Os visitantes desempenham um papel importante neste estudo pois, além de serem o alvo da exposição, qualquer elemento presente no acervo do museu só terá sentido a partir do momento em que os sujeitos interagirem com ele e lhe derem sua própria significação. Assim,

só será possível perceber de que maneira o discurso veiculado pelo recurso foi percebido e modificado pelos usuários, a partir de seu próprio discurso.

Neste capítulo desenvolvemos uma linha de raciocínio com base em aportes teóricos para o situar o leitor em relação a esses três pilares de nossa pesquisa (museus, jogos digitais, visitantes) discutindo o desenvolvimento do papel educativo dos museus, esclarecendo que tipo de educação acreditamos ser promovida por esses espaços; apresentando as principais estratégias que vêm sendo utilizadas pelas equipes de museus para promover a divulgação científica e cativar o público, sendo uma dessas possibilidades, os jogos digitais; de que forma o uso desses recursos podem potencializar o papel educativo dos museus, enriquecendo suas exposições e, consequentemente, a experiência museal vivida pelo visitante e quais requisitos esse jogo deve atender para conseguir suprir essas expectativas.

Despertando a curiosidade

Ao elaborar esta pesquisa, partimos do pressuposto de que museus são espaços educativos, não no sentido de que ao visitar um museu, o visitante deve aprender conteúdos específicos abordados pela coleção em exposição, mas levando em consideração serem estes locais propícios para o desenvolvimento de práticas educativas. Isso porque os museus são preparados para receber seu público pela equipe de uma instituição que, conforme ressaltado por Colinvaux (2005), possui intenções, objetivos e que, para alcançá-los propõe e realiza atividades diversificadas para um amplo público.

Concordamos com Pisani (2003, p. 59) quando afirma que em um museu, “o visitante é o centro: a exposição foi criada para ele e é necessário que ele participe”⁴, uma vez que é ele quem dá sentido à exposição e a interação do público com o acervo se faz necessária para que ela seja compreendida. Trata-se então de uma instituição pensada para a sociedade e justamente por isso, discutiremos aqui museu e visitantes em conjunto, pois para nós não faz sentido analisar separadamente esses dois elementos que se relacionam e se influenciam mutuamente de forma tão direta.

É importante ressaltar que estes espaços de educação não formal são caracterizados como ambientes de aprendizagem por livre escolha, onde há grande heterogeneidade de visitantes e

⁴ Esta e todas as versões Inglês/Português presentes neste texto são de responsabilidade da autora.

onde o conhecimento se dá frequentemente a partir de situações interativas, com estímulo à descoberta em grupo, características estas que criam “condições propícias à aprendizagem e ao desenvolvimento do interesse do participante pelo mundo das Ciências e suas aplicações” (SAAD, 1998, p.21-22).

Apesar de serem espaços educativos, visitantes de um museu não precisam necessariamente aprender conceitos e ideias específicos, eles podem ou não aprender algo desse tipo, mas ao visitar uma exposição, eles podem se apropriar de “ideias globais, como por exemplo, que a Ciência é divertida, ou que existe um incrível número de diferentes espécies de plantas e animais no mundo” (FALK, 2003, p. 32). Isso não significa que a exposição ou o museu não atingiu seu objetivo, muito pelo contrário.

Wagensberg (2005) afirma que o museu é uma instituição exclusiva porque exerce um papel insubstituível na etapa mais importante do processo cognitivo: o começo. Ao visitar a exposição de um museu, o visitante recebe diversos estímulos que fazem com que ele saia de um estado de “indiferença” para o estado de “querendo aprender”. Dessa forma, compreendemos que o papel do museu não é o de ensinar⁵, mas sim de estimular em seu público um desejo de conhecer.

Para que haja este estímulo, é importante que sejam desenvolvidas nestes espaços atividades capazes de proporcionar ao público uma experiência diferenciada, em um espaço que traz o diferente, o que as vezes não faz parte de seu dia a dia, ou ao menos não é percebido como parte de seu cotidiano, mas que está muito mais presente em sua vida do que ele imagina, como a Ciência por exemplo, fazendo com que ele se sinta parte desse mundo e despertando nele o desejo de conhecer mais sobre essa realidade.

Justamente por isso, museus são reconhecidamente instituições fundamentais para a popularização da Ciência, pois ao oferecer acesso a novas linguagens, tecnologias, conhecimentos e valores e estimular a curiosidade de seus visitantes elas podem promover um crescente interesse de seu público pela Ciência (MASCARENHAS, 1998; FALCÃO, 2009). É possível perceber então que muito mais do que simplesmente permitir o acesso a conteúdos específicos, museus são espaços que propiciam a construção de uma cultura científica e de

⁵ É importante ressaltar que o aprendizado de conteúdos específicos pode sim acontecer em uma visita ao museu, e isso contribui para enriquecer a experiência museal do visitante, no entanto o que destacamos aqui é que não é esse o foco, o objetivo principal do museu, seu papel educativo envolve aspectos muito mais amplos do que este.

valores através da interação com seu acervo, com sua equipe e com outros visitantes e todas essas vertentes se somam no que aqui chamamos de papel educativo do museu.

Percebemos assim que o objetivo de uma exposição museal não é então o de simplesmente fornecer informações prontas para o público na tentativa de que eles aprendam algo, mas, conforme afirma Wagensberg (2003) deve ser sim o de mudar a atitude do visitante em relação a educação, o museu deve fazê-lo questionar, ele deve sair da visita com mais perguntas do que chegou, pois os recursos que ele irá encontrar devem despertar sua curiosidade, sendo um estímulo para que sua busca por conhecimento continue mesmo depois que a visita termine. O museu poderá então envolver e sensibilizar o visitante, atraindo sua atenção para elementos do conhecimento científico e do conteúdo produzido pela Ciência.

Mas essa preocupação com os visitantes e com a qualidade de suas experiências no espaço de um museu de Ciências é algo relativamente recente. Conforme nos lembra Wagensberg (2005), os primeiros museus de Ciências, que na época eram museus de história natural ou de máquinas, se caracterizavam como locais para armazenamento de artefatos e objetos expostos em vitrines para o público contemplar e observar, mas seu principal objetivo era na verdade abrigar e conservar coleções para o desenvolvimento de pesquisas.

O autor destaca que foi no século XX que as exposições museais sofreram modificações mais profundas e, tendo em vista despertar o interesse dos visitantes, incorporaram ao seu acervo módulos e aparatos interativos. No entanto este avanço se tornou um modismo e a interatividade desses objetos em exposição se limitava ao nível manual, bastava apertar um botão para acionar um experimento pronto e assistir seu desenvolvimento.

Diante das lacunas que ainda precisavam ser preenchidas pelos museus de ciências, percebeu-se que havia a necessidade de aumentar a liberdade do público em sua visita ao museu, de oferecer recursos que permitissem ao visitante não apenas apertar alguns botões, mas que o provocasse e gerasse questionamentos, dúvidas. A demanda desses espaços era de que houvesse uma interatividade que envolvesse o nível manual, mas que alcançasse a esfera mental, e estímulos para despertar seu desejo de conhecer, para que a visita não fosse interessante para o visitante apenas enquanto ele estivesse no espaço do museu, mas que fosse significativa de tal forma que mesmo ao deixar a instituição ele levasse consigo essa vontade de descobrir um pouco mais.

Trazer esse estímulo para o visitante é muito mais do que um simples objetivo dos museus de ciências, trata-se de uma responsabilidade social. Divulgar Ciência, e mais que isso sensibilizar para a Ciência é um compromisso que deve ser levado a sério pelas equipes destas instituições, isso porque ela está presente e influencia de forma direta em nossas vidas. No entanto, há um grande contrassenso, pois conforme afirma Wagensberg (2004) esta é justamente a forma de conhecimento que menos nos interessa e sobre a qual nos sentimos menos capacitados para discutir e principalmente opinar. Justamente por isso é que promover a divulgação científica é essencial para que as pessoas estejam bem informadas e sejam capazes de construir uma opinião acerca de questões científicas como pesquisas com células-tronco, energia nuclear, produção de transgênicos, uso de agrotóxicos, aquecimento global e diversos outros temas, inclusive aparentemente menos polêmicos como a construção de rodovias, que em maior ou menor grau terão uma influência em nossa vida.

Mas para que essa divulgação alcance seus objetivos de sensibilizar o visitante, de despertar nele o interesse pela Ciência, o museu deve ser capaz de oferecer ao seu público experiências que sejam estimulantes. A partir dessa necessidade de cativar o visitante é que surgiram diversos recursos, aparatos e módulos que são hoje inseridos no acervo de museus, muitos desses trazendo a interatividade como característica intrínseca, mas uma interatividade que busca transcender o nível manual e atingir o campo mental. Dentro dessa perspectiva, os museus passaram então a adotar novas abordagens, nas quais “a comunicação entre os visitantes e a Ciência é mediada por aparatos que põem em relevo a ação do sujeito na aprendizagem.” (VALENTE; CAZELLI e ALVES, 2005, p.190).

Marandino (2001) afirma que essas modificações nas exposições museais foram profundas ao ponto de gerarem dúvidas quanto ao próprio conceito de museus⁶, principalmente com o surgimento dos *Science centers* que abriam mão das tradicionais coleções de museus para dar lugar a artefatos e sistemas multimídia interativos. Muitas instituições não abriram mão dos objetos museais contemplativos em suas exposições, mas em muitos casos as equipes destes museus passaram a incluir em seu acervo recursos de natureza interativa, justamente buscando

⁶ Para o Comitê Internacional de Museus, estes são definidos como “Instituições permanentes, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe os testemunhos materiais do homem e de seu entorno, para educação e deleite da sociedade” (Definição aprovada pela 19^a Assembleia Geral. Barcelona, Espanha, 6 de julho de 2001). É justamente esse museu com a função exclusiva de adquirir, conservar, investigar e expor testemunhos materiais que é questionado, pois esse tipo de exposição de objetos contemplativos começou a dar lugar a exposições com aparatos e recursos interativos, ficando, em alguns casos, o objeto museal em segundo plano.

atender à nova demanda da sociedade por experiências que estimulem um processo de descoberta que tem como agente central e ativo o próprio visitante.

Esse processo de descoberta, envolve não apenas mostrar objetos que não conhecemos, mas sim de nos fazer perceber o que está oculto, o que não é óbvio naquilo que vemos. Ora, para perceber em uma situação o que não é óbvio, é preciso investigar, examinar com cautela, levantar questionamentos e procurar responde-los com base em seus conhecimentos prévios e em informações fornecidas pelo ambiente em que o objeto se encontra.

É justamente esse aspecto investigativo que o museu deve despertar no visitante, e ao fazer uso de recursos interativos que não revelam a informação de forma completa, pronta, mas exigem que o visitante descubra e desvende os objetos em exposição, essas instituições fornecem assim um estímulo para que seu público deseje conhecer mais sobre os assuntos divulgados pelo museus, ao mesmo tempo em que aguça seu espírito investigativo.

É possível perceber que as transformações nas exposições museais em uma tentativa de melhorar a qualidade da experiência do visitante trazendo estímulos e despertando sua curiosidade, foram profundas, uma vez que modificaram a forma das equipes museais idealizarem, criarem e também de avaliarem suas exposições. Assim, “o conceito de museu foi se modificando, a partir das novas demandas sociais e das novas configurações que essas instituições passaram a ter” (MARANDINO, 2001, p. 263).

A partir dessas mudanças, Colinvaux (2005) afirma que as interações passaram a ocupar um papel central na experiência museal⁷ e, de acordo com Wagensberg (2005) os museus interativos têm buscado adotar estratégias em que lançam mão de objetos triplamente interativos, pois permitem a interação manual (*hand on* em jargão museal), mental (*minds on*) e cultural (*hearts on*), são aparatos que se comunicam uns com os outros na exposição e com os visitantes, o que faz com que essa experiência seja marcante, uma vez que reúne cultura, conhecimento e prazer.

⁷ A experiência museal é definida por Colinvaux (2005) como o conjunto de experiências vivida pelo sujeito no espaço do museu, e para nós, ela independe do tempo de duração desta visita ou do comportamento desse visitante frente a exposição, a autora ressalta ainda que essa experiência é altamente contextualizada, uma vez que ocorre no espaço de uma instituição com objetivos claros e com estratégias planejadas para alcançar esses objetivos.

É possível então perceber que o museu hoje atua como um local que abriga e divulga conhecimentos acumulados pelo homem ao mesmo tempo em que lança mão de recursos e aparatos interativos que visam estimular o desejo de conhecer do visitante, e:

Essa nova maneira de perceber a Ciência recheia a filosofia da nova museologia científica, em que o objetivo principal passa a ser fazer com que o visitante tenha desejo de retornar tantas vezes para admirar e surpreender-se.

O futuro do museu começa em seu passado e, assim, afirmamos que o museu de hoje é feito de herança híbrida, com características de catedral, palácio, teatro, escola, biblioteca, pesquisa [...] (TUCHERMAN e CAVALCANTI, 2010, p. 156)

Concordamos com as autoras no sentido de que o museu, embora tenha sofrido diversas e profundas transformações ao longo de sua história, preservou um pouco de cada fase, de forma que as instituições que hoje são assim chamadas, possuem características como a conservação, a presença de objetos museais contemplativos, o desejo de envolver e permitir a participação do público, somados à presença da interatividade que amplia as possibilidades de experiências no museu. As atividades preparadas pelas equipes museais são idealizadas para sensibilizar e divertir ao mesmo tempo em que promovem uma democratização da Ciência, uma valorização da pesquisa científica e dos cientistas ao aproximá-los do público e estimulam o espírito investigativo de seus visitantes.

Um estímulo ao espírito investigativo

A crescente atenção dada à experiência museal do visitante e a preocupação com a oferta de atividades e recursos interativos no museu surgiram a partir de demandas da sociedade e também de mudanças sofridas por ela. Dentre essas, Colinvaux (2005) destaca o surgimento das correntes construtivistas, que tiveram influência nas exposições que vemos hoje em museus com um forte caráter interativo com base na ideia de que “se aprende fazendo”, segundo a qual “a ação do sujeito é fundamental nos processos cognitivos, isto é, para os processos de formação e apropriação de conhecimentos” (*Ibid.* p. 82).

Para a autora, no museu é possível pensarmos em dois tipos de interatividade, a interação sujeito/objeto, caracterizada pela ação do primeiro sobre o segundo que responde com uma reação dependente daquela primeira, havendo então uma reciprocidade de ação. E a interação sujeito/contexto (visitante/contexto museal). Sobre esta última, Colinvaux afirma que museus são instituições culturais que oferecem acesso à ferramentas culturais, que seriam os assuntos

abordados pela exposição museal, ou o discurso expositivo. Essas ferramentas, ao mesmo tempo em que “oferece(m) certas possibilidades de ação (*affordances*), [...] delimita(m) [...] [quais] ações são de fato realizáveis (*constraints*)” (*Ibid.* p. 88). Isso significa que em cada museu haverá um conjunto de ferramentas culturais que serão explicitadas na exposição através de aparatos e atividades que convidam o visitante a adotar algumas ações e não outras o que significa que cada instituição prioriza determinados tipos de interações.

Apesar dessas particularidades de cada museu, existe algo que é comum a todos eles quando se trata de interação. A necessidade de promover ações que criem inter-relações entre o público e o discurso veiculado pela exposição, permitindo ao visitante organizar informações e lhes dar sentido. Essa interação é essencial para a construção de nossos discursos, que são formados a partir do diálogo, da comunicação.

Fiorin (2008, p. 19) destaca em sua obra que na concepção bakhtiniana:

[...] todos os enunciados no processo de comunicação, independentemente de sua dimensão, são dialógicos. Neles existe uma dialogização interna da palavra, que é perpassada sempre pela palavra do outro, é sempre e inevitavelmente também a palavra do outro. Isso quer dizer que o enunciador, para constituir um discurso, leva em conta o discurso de outrem, que está presente no seu. Por isso, todo discurso é inevitavelmente ocupado, atravessado, pelo discurso alheio. O dialogismo são as relações de sentido que se estabelecem entre dois enunciados.

Isso significa que no diálogo com o outro, o sujeito se apropria do discurso com o qual teve contato, relacionando-o com o seu próprio. Através da comunicação, do diálogo e da interação com o outro ele passa a mobilizar um novo discurso formado pelo seu próprio em consonância com o do outro. Dessa forma, nosso discurso é na verdade a união de vários outros discursos com os quais entramos em contato.

Em uma visita ao museu, essa comunicação se dá entre o visitante e a exposição museal. Aquele possui um discurso próprio construído a partir de vários discursos com os quais entrou em contato ao longo de sua vida, e este, possui um discurso expositivo, que Marandino (2004, p. 105) afirma ser “em certa medida, [...] semelhante ao discurso pedagógico, por ser capaz de recontextualizar outros discursos⁸ envolvidos no processo de sua elaboração e os recolocar a partir de seus próprios princípios e reordenamentos”. A conversação que surge na visita entre

⁸ Marandino (2004, p. 105) destaca como presentes no discurso expositivo os discursos “científico, museológico, educacional, comunicacional, histórico, institucional, das práticas sociais etc.”.

o público e o acervo museal, fará com que cada visitante incorpore ao seu próprio discurso um pouco do discurso expositivo lhe dando um sentido novo.

Dessa forma, não apenas a interação, mas a comunicação possui um papel importante nas experiências museais. Inclusive, conforme destacado por Porto e Barbosa (2011), a comunicação assume um papel estratégico na relação sujeito/objeto museal, pois este último anima em nós a mobilização de um discurso de forma discreta, que culminará com a organização de discursos elaborados, de pensamentos, e isso só é possível quando se estabelece uma conversação entre esses dois elementos.

Mas para haver comunicação e interação no museu, é preciso haver interesse do visitante, por isso o estímulo é tão importante para que o museu consiga cumprir seu papel. Percebemos isso claramente quando Wagensberg (2009) fragmenta o processo de conhecer em três fases: a do estímulo, na qual a pessoa irá despertar interesse por determinado assunto; a da conversação, que pode ser com a realidade, através dos sentidos – percepções e sensações; com o próximo, através de diálogos; ou consigo mesmo, pelo pensamento e reflexão; e por último a da compreensão e intuição, o clímax do processo cognitivo, quando o sujeito realmente comprehende. Nesse sentido, fica evidente que o estímulo é o pontapé inicial para a comunicação, sem ele não há interesse, não há interação nem comunicação, consequentemente não há apropriação e ressignificação de discurso e a visita falha em seus objetivos de sensibilizar o visitante.

Isso também evidencia a importância das equipes de museus e o grande desafio que surge para esses profissionais, que devem planejar atividades e recursos que veiculem um discurso previamente tratado. Ao mesmo tempo, elas devem ser estimulantes para um público amplo e diversificado e permitir a interação e comunicação do visitante com as ferramentas culturais desse espaço para que o sujeito possa enriquecer seu próprio discurso com o discurso expositivo.

Na tentativa de estimular a interação e a comunicação do público com à exposição, os museus têm procurado diversificar ao máximo, as ofertas de recursos, levando em consideração o público que desejam atingir. Além disso, têm buscado também aprimorar e aperfeiçoar suas exposições lançando mão de avaliações (MARANDINO, 2008; STUDART, 2005) feitas junto aos visitantes, que permitem que sejam feitas adaptações e modificações nas atividades e recursos, de forma que estes possam atender às necessidades dos visitantes.

Dentre os recursos que as equipes museais podem lançar mão para enriquecer as exposições, se destacam estratégias como mesas de toque (PETRA e KAMER, 2005), dioramas digitais, quiosques multimídia (*totem*), jogos etc. Essas alternativas vem ganhando destaque cada vez maior nas exposições museais, justamente por permitirem que o visitante descubra na interação com os recursos e que ele seja então um sujeito conscientemente ativo nesse processo de conhecer.

Em relação a estas ferramentas, Kennedy (1994) já destacava estes recursos, como poderosos instrumentos a serem explorados pelos museus, seja através de jogos, animações ou simulações. Dentre as várias vantagens de se utilizar estes instrumentos para divulgação científica no museu, o autor destaca a possibilidade de representar conceitos abstratos, de simular mundos reais e imaginários, bem como de abordar diversos temas com maior profundidade, além do fato de possuírem adaptabilidade às habilidades e conhecimentos do usuário.

Trata-se de objetos que permitem uma interação maior do visitante com o acervo, uma vez que estes recursos exigem que o usuário os manipule. Acreditamos que a inserção de recursos interativos no museu é uma das possibilidades para que essa comunicação se efetue de forma eficaz, justamente por permitir que o visitante construa um caminho para ter alguma compreensão do assunto em exposição de forma ativa. Através dessa interação, a experiência museal pode se tornar mais significativa para o visitante, uma vez que esse tipo de estratégia exige do usuário que ele faça conexões, associações, que farão com que estas novas informações tenham um sentido para ele.

Levando em consideração a importância da ressignificação e da apropriação de discursos no contexto da experiência museal, os jogos digitais se apresentam como estratégias potencializadoras do papel educativo dos museus. Isto porque, estes recursos possuem uma série de características que, além de permitirem a interação do visitante com a exposição, envolvem o usuário, permitindo que ele mergulhe em uma realidade apresentada pelo jogo, e essa imersão pode ampliar as possibilidades de comunicação no espaço de um museu de ciências.

Rompendo barreiras

Levando em consideração estes aspectos, explicitaremos aqui as características que os jogos digitais possuem que podem ser exploradas na criação de *games* para fins de divulgação científica em museus, levando em consideração as características e objetivos dessas instituições e a importância que a comunicação e a interação possuem na experiência museal.

Basearemos este tópico principalmente em dois estudos, o de Kirriemuir e McFarlane (2004), que publicaram um livro com uma revisão da literatura sobre jogos e aprendizagem, explicitando a relação que existe entre eles e os obstáculos a serem superados por essa parceria. E o de Bober (2010), que entrevistou especialistas em experiências de aprendizagem baseada em jogos, trazendo conceitos importantes sobre o uso e criação de jogos para fins educativos.

Esses autores trabalham muito o aspecto do jogo digital aplicado à educação formal para fins de aprendizagem. Mas vários requisitos que estes autores abordam como essenciais para um jogo para educação formal também nos parecem ser aplicáveis à criação de jogos para divulgação científica.

Dessa forma, nos apropriamos dos conceitos abordados por esses autores, associando-os à informações sobre o papel educativo dos museus, na tentativa de destacar pressupostos que devem ser levados em consideração na criação de um jogo para divulgação científica, evidenciando alternativas para driblar as possíveis dificuldades que surgem quando se pensa em um recurso dessa natureza para um espaço com características tão particulares quanto o museu.

Adotaremos neste estudo a definição de jogos digitais proposta pelos pesquisadores Kirriemuir e McFarlane (2004), que os definem como sendo recursos que possuem quatro características essenciais: fornecem informações digitais, normalmente visuais, para um ou mais jogadores; estão sujeitos a ações (*input*) dos usuários; processam essas ações de acordo com um conjunto de regras programadas do jogo e alteram as informações digitais fornecidas pelos jogadores. Trata-se então de um recurso que apresenta uma narrativa com problemas e objetivos susceptíveis à ação de um sujeito, e que recebe, processa e responde à essa ação.

Um dos aspectos que chama a atenção para o uso de jogos digitais como recursos educativos, é a grande atratividade que estes possuem. Kirriemuir e McFarlane (2004) afirmam que o grande trunfo dos games é uma combinação de características: o jogo é

sustentado por desafios, apresentando problemas a serem solucionados e objetivos (*goals*) a serem cumpridos que colocam o usuário como personagem ativo e central no jogo; estímulo à curiosidade, uma vez que a cada ação do jogador novas possibilidades se abrem para ele, os resultados, o que virá a seguir é inesperado; exigem um nível de comprometimento que faz com que o usuário se envolva com o jogo de forma tão profunda que ele entra em um estado chamado de '*flow*'⁹, no qual há um grande engajamento do sujeito com a atividade a tal ponto que ele passa a ignorar distrações que possam surgir, e isso só é possível porque o jogador deseja se concentrar para realizar aquela atividade.

No entanto, os autores destacam que o grande problema que surge com os jogos para fins educativos, é que eles, ao contrário dos jogos comerciais, muitas vezes não são atrativos. Isso acontece porque àqueles não possuem algumas dessas características, um exemplo disso é a questão do desafio. Quando pensamos em ensinar nossos alunos, ou em divulgar conhecimentos em uma forma que sejam compreensíveis pelo público, tem se a ideia de que devemos explicitar os assuntos de forma que seja simples e fácil comprehendê-los, mas em entrevista à Bober (2010), Rylands se refere a uma citação de Seymour Papert na qual afirma que nenhum jogo é anunciado ou vendido como sendo fácil, mas pelo contrário, é o desafio que faz com que os *games* sejam estimulantes e atrativos. Ele vai além ao afirmar que:

como seres humanos, nós gostamos de desafios, e os mais bem construídos desafios são elaborados em um nível que criam comprometimento, envolvimento, nos deixam frustrados, porque para mim, frustração vem com envolvimento, vem com comprometimento. Tédio vem com não querer fazer algo" (*Ibid.*, p. 11).

A partir desta fala do autor, percebemos que ao idealizar um jogo com propósitos ligados à divulgação científica, devemos deixar de lado a ideia de facilitar o trabalho do jogador, e nos preocupar com a proposta de desafios que sejam estimulantes e possíveis de serem resolvidos. Mas, conforme afirmam Perucia e colaboradores (2007), a grande dificuldade é encontrar um ponto em que o desafio seja complexo e estimulante o suficiente, mas não muito difícil, o que causaria o efeito contrário desestimulando o jogador.

Pensando nesse aspecto, Kirriemuir e McFarlane (2004) afirmam que ao se pensar um jogo educativo, não devemos criar algo que se assemelha superficialmente a um *game*, buscando

⁹ O estado de "*flow*" é descrito por Csikszentmihalyi (1990), citado por Paras e Bizzocchi (2005, p. 2), como "estar completamente envolvido em uma ação por vontade própria". Bober, (2010) destaca ainda que quando o jogador atinge este estado, ele se concentra completamente no jogo, e é justamente neste ponto em que o aprendizado pode tomar lugar.

ser divertido e tentando ocultar seu propósito educativo. Não é simplesmente a animação, a possibilidade de ação do jogador e resposta do recurso que torna os jogos envolventes. Eles ressaltam que é preciso entender “as estruturas profundas da experiência com o jogo que contribuem para o ‘flow’ e transportá-las para ambientes criados para suportar a aprendizagem” (*Ibid.*, p. 5), uma vez que é justamente nesse ponto que o jogo é realmente atraente, ele envolve o usuário fazendo com que ele se concentre na tarefa a ser realizada.

Com base nisso, Bober (2010) apresenta alguns princípios que jogos educativos devem possuir para dar suporte a experiências de aprendizagem, dentre os quais destacamos alguns:

- Eles devem ser visualmente estimulantes, trazendo elementos gráficos de qualidade, que chamam a atenção também pela beleza;
- Ser desafiadores, mas com níveis de dificuldade crescentes e adaptáveis às habilidades de cada jogador;
- Possuir objetivos (*goals*) claros, que tenham relação com a história apresentada pelo jogo e que sejam desafiadores;
- Fornecer retorno (*feedback*) imediato permitindo que o usuário tenha conhecimento do que está acontecendo e tenha assim uma sensação de controle da situação;
- Devem criar oportunidades para que o jogador tome decisões por conta própria, decisões estas que irão influenciar a experiência de aprendizagem;
- Estimular a interação social entre os usuários, ao oferecer oportunidades de colaboração e discussão como parte do jogo, pessoalmente e/ou online.

Estes aspectos seriam então essenciais em um jogo educativo para que o jogador possa alcançar o estado de *flow*. Isso não significa que todo jogo com propósitos educativos deve possuir todas essas características, mas é importante que eles possuam um mescla de algumas delas em uma medida que tornem o recurso atrativo e envolvente para o público alvo, porque um jogo que é interessante para uma criança provavelmente não o será para um adolescente e vice versa.

Ao se pensar as características que um jogo de divulgação científica para museus deve ter para atingir seu público, percebemos que estes elementos são igualmente importantes. Vejamos, já discutimos que os museus de hoje buscam fornecer estímulos para que o público

se interesse em conhecer mais sobre os temas da exposição, ao mesmo tempo em que propiciam momentos de lazer e instigam os visitantes, despertando seu espírito investigativo.

Um jogo que possua as características acima referidas pode contribuir para que o museu atinja seus objetivos em todas essas esferas. Mas existem particularidades inerentes aos museus que devem ser levadas em consideração ao se idealizar um jogo para esse tipo de instituição, como adaptação à um público muito amplo, por exemplo, mas estes aspectos serão melhor discutidos adiante.

Pensemos agora de forma mais aprofundada sobre as características que devem estar presentes em *games* criados para promover uma divulgação científica. Ao propor um jogo dessa natureza, é preciso ter em mente que esse ele deve possuir estímulos sensoriais de qualidade, que irá despertar seu interesse para aquele objeto em exposição, que trata de um tema específico. Além disso, o recurso criado deve propor desafios ao público que fará com que o interesse do visitante seja intenso o suficiente para que ele deseje interagir com aquele recurso.

O jogo para o contexto museal, apresentará ao jogador uma narrativa que carrega em si parte do discurso expositivo da instituição, ela irá então contextualizar o visitante sobre um assunto em específico permitindo que ele conheça um pouco sobre o tema abordado e que compreenda porque ele precisa atingir os objetivos propostos pelo recurso, dando sentido ao desafio que o *game* propõe.

Os objetivos do jogo são outro fator que deve ser cuidadosamente pensado, e que devem ser colocados de forma clara e explícita para o jogador, para que, ao entrar em contato com o *game*, ele possa compreender o que deve fazer e qual é a relação das tarefas propostas com a narrativa e o tema abordados.

Outro elemento importante é o *feedback*, que permitirá que o visitante tenha a sensação de estar no controle da situação pela qual está passando e continue empenhado em melhorar seu desempenho no jogo. O papel do retorno é o de manter o visitante engajado em desempenhar tarefas em um mundo virtual que lhe apresenta uma história, fazendo com ele interaja com o contexto por ele apresentado por um tempo maior.

No contexto museal, isso é particularmente importante, pois a exposição apresenta diversos objetos diferentes e interessantes, cada um com um estímulo diferente, e muitas vezes os

visitantes interagem com cada recurso por um tempo curto, o que dificulta a apropriação de discursos por parte do público. Sobre esse assunto, Studart (2005) ressalta que existe uma relação direta entre o tempo gasto na exposição e os ganhos cognitivos de crianças em uma visita ao museu.

Dessa forma, um jogo que seja capaz de envolver o visitante e fazer com que ele alcance o estado de *flow*, o induzirá a interagir com o *game* e, consequentemente, com essa fatia do discurso expositivo por um tempo maior, o que pode aumentar as chances de que ocorra uma apropriação do discurso por ele veiculado.

Mas é importante ter alguns cuidados em relação a esse aspecto, Kennedy (1994) destaca que, quando há na exposição computadores e vídeos que exigem maior tempo de interação do visitante, é importante disponibilizar assentos que sejam facilmente removíveis, para permitir o acesso de cadeirantes ao jogo e também para que a interação por tempo prolongado não cause desconforto ao visitante, o que pode desencorajá-lo a continuar manipulando o recurso.

Além disso, ao elaborar um jogo digital para o contexto museal, é importante levar em consideração os aspectos sociais, que irão permitir que o visitante tenha uma interação não apenas com o jogo e consigo mesmo (em nível mental), mas também que interaja com outros visitantes, outros jogadores. O estímulo à troca de experiências entre os usuários através do diálogo enriquece ainda mais a experiência museal.

O estabelecimento de diálogos no museu é muito relevante, porque também contribui para que haja uma significação das novas ideias, inclusive, Wagensberg, (2008) destaca que, para ele, analisar a quantidade de conversação que acontece nas visitas ao museu, é uma excelente forma de avaliar o êxito de sua exposição. Se eles estão falando sobre o jogo, sobre o que está acontecendo em sua experiência, isso indica que o recurso conseguiu sensibilizar o visitante e envolve-lo, ou seja, que alcançou seus objetivos.

É importante que haja um rigor e uma atenção ao produzir *games* com esses propósitos, e devemos ter um olhar atento para a presença e qualidade das características supracitadas como importantes para um jogo. Isso é essencial para evitar problemas como os citados por Kennedy (1994, p. 46), a produção de recursos interativos para computador que são “obscuros, frustrantes e na melhor das opções tediosos”.

Entendemos que um jogo produzido pensando cuidadosamente essas características podem estimular o visitante, despertando seu interesse por um tema abordado pelo museu, permitindo que haja uma interação profunda do jogador com a exposição. Essa interação faz com que o jogador seja imerso em um contexto no qual lhe será apresentado um problema ou desafio que deverá ser solucionado. Esse jogador possuirá então um papel central de sujeito ativo, com poder de decisão para encontrar um caminho e resolver o problema proposto ligado a um tema específico. Essa aproximação, esse contato do público com um assunto importante ligado a Ciência de uma forma descontraída, divertida e envolvente como é o jogo, é extremamente importante, porque é nessa interação por vontade própria que os visitantes terão maiores possibilidades de se apropriar do discurso expositivo relacionando-o com seus discursos prévios.

Apesar disso, pesquisadores, como Kimmo Oksanen, Kam Star e Nicola Whitton em entrevista à Bober (2010), concordam que essa apropriação de discursos para não se dá sem uma discussão, uma reflexão, que possui um papel importante em experiências de aprendizagem baseadas em jogos digitais. Isso reforça ainda mais a necessidade de se criar recursos que estimulem a interação social, para que haja essa discussão, especialmente nos casos de visitação livre em museus, em que não há um mediador para estimular essa conversação.

É possível perceber que são muitos os detalhes que se deve ter em mente ao criar um jogo digital voltado para a divulgação científica, e esse desafio se torna ainda maior quando pensamos de forma mais aprofundada nas características dos museus. Isso porque essas instituições possuem um amplo e diverso público, e os jogos comerciais são criados pensando em um público específico. Se estamos falando de crianças, esse jogo possuirá um nível de dificuldade e elementos visuais que sejam apropriados e estimulantes para essa faixa etária, se estamos falando de adolescentes ou adultos, é preciso pensar um recurso com características que sejam atraentes para essas idades. Então o primeiro desafio que surge ao se pensar em um jogo para divulgação científica em museus é: criar um jogo para atingir qual tipo de público se o museu recebe visitantes de todas as faixas etárias e níveis de escolaridade?

Uma alternativa pode ser a criação de alguns jogos diferentes voltados para algumas faixas etárias, de forma que haja na exposição recursos que permitam pessoas de várias idades vivenciarem essa experiência com *games* no museu. No entanto, isso envolve um custo financeiro maior e uma equipe para a idealização e elaboração de cada recurso.

Outra possibilidade, é o desenvolvimento de pesquisas junto ao público, identificando as faixas etárias para as quais o jogo é considerado divertido, isso porque, talvez o *game* não seja um recurso tão interessante para um adulto ou idoso como é para crianças, logo ele não será um instrumento de divulgação científica igualmente eficaz para esses grupos. Nesse caso, a instituição pode se preocupar em criar jogos para a parcela do público que mais se interessa por eles, e investir em outros tipos de recursos, que sejam mais interessantes e estimulantes para as outras faixas etárias.

Independentemente da idade dos visitantes, é importante ter em mente que os jogos podem ser recursos extremamente eficientes para a divulgação científica, como podem não ser, isso dependerá da qualidade do recurso, de sua adequação à uma faixa etária, mas também do interesse do visitante pelo tipo de jogo apresentado e pelo assunto abordado por ele.

Whitton em entrevista a Bober (2010) destaca esse aspecto ao afirmar que, se o sujeito não tem o menor interesse por jogos de corrida, por exemplo, ele não irá jogar um *game* desse tipo porque isso não lhe interessa. O pesquisador vai além ao afirmar que “grande parte das pesquisas relacionadas a aprendizagem baseada em jogos dizem que, na verdade, você pode colocar qualquer coisa em um jogo e vai ser realmente interessante.” (*Ibid.*, 2010, p. 21), o que não corresponde à realidade, porque o “ser interessante” depende dos próprios interesses do sujeito.

Os estudos junto ao público, além de permitirem que as equipes de museus percebam para qual faixa etária os jogos são mais atrativos, podem ser utilizados para que se descubra sobre o que seus visitantes tem mais interesse em conhecer. Estudos dessa natureza podem servir como norte para a criação de um jogo que seja interessante para o maior número de visitantes.

Apesar das dificuldades que surgem quando se pensa em criar um jogo digital para divulgação científica em museus, esta é uma parceria que deve ser explorada, pois os *games*, além de possuírem as características ressaltadas que tornam a experiência museal mais rica, como serem estimulantes, divertidos e envolventes ele possui uma particularidade muito importante. Estudos como o de Pescador (2010), sugerem que os jogadores conseguem fazer um “arranjo de elementos e fragmentos de suas experiências anteriores. Ao interagirem com a linguagem hipermidiática do jogo, eles [...] conseguem atribuir significado a palavras e expressões desconhecidas que podem surgir enquanto jogam.” (*Ibid.*, p. 3).

A pesquisadora desenvolveu um estudo envolvendo um grupo de jovens analisando sua interação com um jogo selecionado por ela. O jogo possui instruções em inglês e foi selecionado de forma que possuísse um nível de vocabulário superior ao nível de proficiência dos jogadores, que foi previamente avaliado, e isso não impediu que eles concluíssem as tarefas propostas pelo jogo. Segundo a autora, isso sugere uma capacidade desses sujeitos de associarem informações novas à suas experiências anteriores, permitindo que mesmo uma mensagem com um termo desconhecido por eles fosse compreendida.

O grande trunfo do *game* como instrumento de divulgação científica para nós, é justamente esse, ele pode criar uma interatividade em nível mental de forma que o visitante possa fazer associações das informações transmitidas pelo jogo com suas experiências anteriores, ou seja, permitindo que ele se aproprie daquele discurso veiculado pelo recurso. E a possibilidade de que isso ocorra na interação com o jogo é grande, porque estudos desenvolvidos nos levam a acreditar que os jogos “acionam processos internos que se movimentam formando novos vínculos entre os conhecimentos que o indivíduo já possui e novos conhecimentos a serem adquiridos” (GERMAIN, 1996 *apud* PESCADOR, 2010, p. 3).

Como em um jogo voltado para divulgação científica as informações por ele veiculadas terão ligação direta com o discurso expositivo, isso significa que um *game* com esses propósitos permite que o visitante se aproprie desse discurso, pois estimula a interação mental, induz o jogador a pensar e criar associações entre seu conhecimento prévio e as novas informações. O jogo pode então ampliar as possibilidades de que aconteça, na interação com o recurso, uma ressignificação, uma apropriação do discurso expositivo.

Diante de todas as características e elementos que os jogos possuem, é inegável seu grande potencial para enriquecer as exposições museais e tornar a experiência de seus visitantes diferenciada. Esperamos com este estudo construir um percurso com base nesses pressupostos para a idealização de um jogo para um Museu tendo como embasamento além dos aportes teóricos, as ideias do público para quem o jogo foi idealizado.

Buscando caminhos

Colinvaux (2005) ressalta que a experiência museal é vivida pelo visitante, justamente por isso é importante que se analise essa experiência a partir de sua própria perspectiva, uma vez

que é ele quem utiliza e dá seu próprio sentido às exposições. Esta pesquisa foi desenvolvida levando em consideração esse pressuposto, e por isso houve um enfoque nas percepções dos visitantes do Museu sobre a história do jogo, que foi idealizado para este público.

Nesse contexto, optamos pelo uso de uma abordagem qualitativa para desenvolver esta investigação, uma vez que esse tipo de pesquisa permite que se faça uma análise das concepções dos sujeitos a partir de seu próprio discurso.

Uma abordagem qualitativa, conforme afirmam Ludke e André (1986), permite que o pesquisador retrate a realidade como ela se apresenta, em sua complexidade. Dessa forma o pesquisador é capaz de analisar a situação em seu contexto, sempre tentando capturar a perspectiva dos sujeitos sobre o tema ou situação estudado. Por considerar as diferentes opiniões e percepções dos participantes, estudos com esta abordagem tornam possível para o pesquisador retratar e analisar o dinamismo das situações ligadas ao problema de pesquisa.

Neste estudo, conduzimos uma busca pela compreensão das experiências envolvidas no desenvolvimento da pesquisa: minha experiência no processo de idealização de um jogo digital para divulgação científica e a experiência de crianças na interação com a história desse *game*.

Por isso nos baseamos nos pressupostos da Pesquisa Narrativa apontados por Clandinin e Connelly (2011). As autoras concordam que a experiência é pessoal, social e continua, e que uma experiência se desenvolve a partir de outras e gera outras experiências. A partir dessa afirmação, percebemos que trata-se de algo extremamente complexo para se estudar e compreender.

Dessa forma, nos valemos da Pesquisa Narrativa para conduzir este estudo, pois concordamos com Clandinin e Connelly (2011) quando afirmam que:

[...] a narrativa tornou-se um caminho para o entendimento da experiência. Nossa excitação e interesse pela narrativa têm sua origem em nosso interesse na experiência. Tendo a narrativa como nossa posição estratégica, temos um ponto de referência [...] para imaginarmos o que a experiência é e para imaginar como ela pode ser estudada e representada em textos de pesquisa. (*Ibid.*, p. 27).

As autoras consideram a narrativa como sendo central para o entendimento da experiência, e nós compartilhamos dessa mesma percepção. Acreditamos que se existe alguma forma de procurar compreender a experiência vivida pelo outro e por nós mesmos, essa é através de

suas ou nossas próprias narrativas. Por isso “o método narrativo é o fenômeno e também o método [de estudo] das ciências sociais” (CLANDININ e CONNELLY, 2011, p. 48).

Se as narrativas são importantes para a compreensão da experiência, é essencial que compreendamos o que vem a ser narrativas. Clandinin e Connelly (2011) apontam como ideias centrais da narrativa a presença de enredo, personagem(ns), cena ou contexto, lugar, tempo etc. A partir dessa informação, podemos então adotar a definição de Brockmeier e Harré (2003), que afirmam que a narrativa é um discurso contextualizado, com personagens e um enredo, veiculado por um emissor. Portanto, ao nos referirmos à narrativas neste estudo, é a esse tipo de discurso que estamos nos remetendo.

Para que fosse possível compreender as experiências a partir das narrativas dos participantes da pesquisa, se fez necessário um envolvimento com estes sujeitos e o estabelecimento de formas de registro de suas narrativas, que se constituíram como dados da pesquisa, e que são tratados por Clandinin e Connelly (2011) como textos de campo. As autoras afirmam que:

Assim os denominamos porque são criados, não são encontrados e nem descobertos, pelos participantes e pesquisadores, com o objetivo de representar aspectos da experiência de campo. [...] Os dados tendem a carregar uma ideia de representação objetiva de uma experiência de pesquisa. [...] os textos de campo [por sua vez], de forma bem relevante, também dizem muito sobre o que não é dito e nem notado (*Ibid.*, p. 133-134).

Com base nessa afirmação, podemos inferir que os textos de campo diferem do que pelo senso comum é tratado como dados coletados, devido à notável presença do pesquisador em sua elaboração, não como um mero relator, mas como um observador participante atento e detalhista que deve levar em consideração também aquilo que não foi dito ou expresso deliberadamente. Dessa forma os textos de campo apresentam um caráter misto de objetividade, quando se trata da descrição de narrativas e ações, e de subjetividade, quando da construção de “representações da experiência” por parte do pesquisador.

Para melhor compreensão de cada etapa deste estudo, ressaltamos aqui o percurso metodológico construído no desenvolvimento dessa pesquisa, e para que seja possível visualizar o panorama geral desse processo, apresentamos um esquema (Figura 1) destacando as fases centrais do estudo, que são detalhadas em seguida:

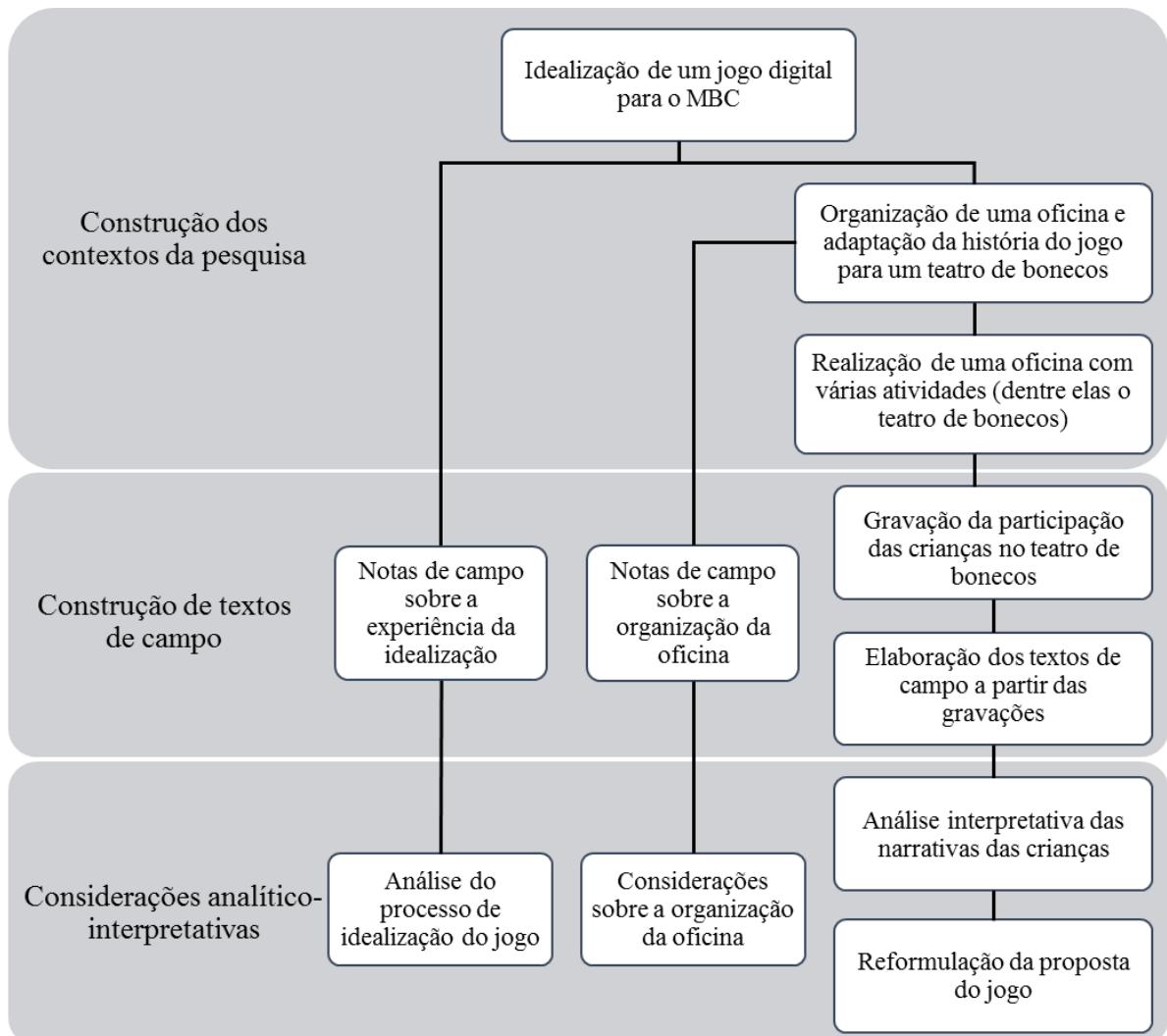


Figura 1: Percurso metodológico construído

Nas próximas páginas, nos dedicaremos à apresentação de cada um desses momentos da pesquisa.

Contextos

Clandinin e Connelly (2011, p. 65) afirmam que, “no pensamento narrativo, o contexto está sempre presente. Isso inclui noções tais como contexto temporal, espacial e contexto de outras pessoas. O contexto é necessário para dar sentido a qualquer pessoa, evento ou coisa”. Devido à sua importância apresentamos aqui o contexto em que se desenrolou esta pesquisa, para que o leitor possa se situar em nossas narrativas.

O desenvolvimento deste estudo se deu em três contextos diferentes que se influenciaram mutuamente ao longo do estudo: O Museu de Biodiversidade do Cerrado, local de estudo que influenciou profundamente os rumos que a pesquisa seguiu; a idealização de um jogo digital para divulgação científica para o MBC; e a interação de crianças com a história desse *game*. Apresentamos a seguir cada um desses contextos e suas especificidades.

O palco dessa trama

O presente estudo foi desenvolvido no Museu de Biodiversidade do Cerrado (MBC), localizado na cidade de Uberlândia – Minas Gerais. Um espaço de Educação não formal que tem por objetivo expor e apresentar conhecimentos ligados ao bioma Cerrado. O MBC é o único Museu de Uberlândia que possui um acervo voltado para a divulgação científica da área de Biologia, e justamente por isso ele foi selecionado como local para o desenvolvimento da pesquisa.

O MBC é uma Unidade Especial do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia, que foi inaugurada em maio de 2000. Este é a única Instituição de educação não formal dessa natureza no Brasil e no mundo, pois é centrada na divulgação do conhecimento acumulado sobre temas relacionados ao bioma Cerrado, um *hotspot*¹⁰ em termos de biodiversidade planetária. Ao abrigar elementos da biodiversidade do bioma no qual estamos inseridos e divulgar conhecimentos ligados a ele para a comunidade, o MBC exerce o importante papel de valorizar e divulgar a pesquisa científica que se faz nessa região, o que, segundo Wagensberg (2004) é outro aspecto importante de um museu, mostrar o que os cientistas locais estão pesquisando valorizando seu trabalho perante a sociedade.

Conforme relatado por Santana e Nogueira-Ferreira (2009), em 2002 o MBC firmou convênio com a Prefeitura Municipal de Uberlândia, e a coleção didática, antes localizada em um anexo da Universidade, foi transferida para o Parque Municipal Víctorio Siquierolli, uma reserva que possui 232.300 m² de vegetação típica do Cerrado. Juntos, o MBC e o Parque Siquierolli recebem um fluxo de visitantes de aproximadamente 4500 pessoas por mês, sendo

¹⁰ *Hotspot* – trata-se de uma área prioritária para preservação por possuir grande biodiversidade e elevado grau de destruição. Uma região caracterizada como *hotspot* deve possuir no mínimo 1500 espécies de plantas vasculares endêmicas, e ter perdido no mínimo 70% de sua área original, para maiores informações acesse: http://www.biodiversityhotspots.org/xp/Hotspots/hotspotsScience/pages/hotspots_defined.aspx

estes principalmente escolares do Ensino Fundamental de instituições públicas e privadas da cidade de Uberlândia e região.

O Museu possui em sua exposição alguns espaços temáticos como o “Cantinho das abelhas”, onde é possível observar o comportamento de abelhas sem ferrão e ver de perto seus ninhos com larvas e ovos. Há ainda um aquário de água doce, com espécies *in vivo* de peixes do Cerrado e um barco de madeira com vários peixes taxidermizados¹¹ em que o visitante deve descobrir quais dentre elas são espécies nativas do nosso bioma e quais não pertencem à ele.

A proposta de desafios, como esse dos peixes, é algo que a equipe do Museu procura trabalhar na exposição para estimular o público a explorar seu acervo e a refletir sobre o que estão observando. Dentre estas propostas, podemos citar também o desafio para que os visitantes encontrem a única ave presente no acervo do Museu que não pertence ao bioma Cerrado, que descubram quantos insetos camuflados há na vitrine com serapilheira e que encontrem o inseto falso em uma coleção de besouros.

Recentemente foram incorporados ao acervo do MBC computadores com tela *touch*, que possuem alguns recursos multimídia interativos, desenvolvidos pela própria equipe do Museu, que permitem que o visitante conheça um pouco mais sobre os animais em exposição no MBC e se desafie ao tentar descobrir qual é a ave pelo seu canto.

A exposição do Museu conta ainda com uma coleção seca de invertebrados e uma coleção de animais taxidermizados (répteis, anfíbios, mamíferos, aves) representantes da fauna do Cerrado expostas em vitrines que simulam seu ambiente natural de vida. Por se tratar de um espaço que retrata e ressalta a beleza e importância da biodiversidade do Cerrado, mas que possui em sua exposição diversos animais taxidermizados, muitos visitantes questionam a equipe do Museu sobre esse aparente contrassenso. Geralmente há questionamentos sobre de onde vêm os animais expostos no Museu ou se eles são capturados e mortos para esse fim.

¹¹ A taxidermia é uma técnica de conservação de animais que “consiste na retirada da pele e evisceração das espécies utilizando-se de produtos químicos [...] para secagem e conservação [...]; e enchimento, com palha, com a finalidade de conservar suas características anatômicas” (SANTOS *et al.*, 2000, p. 2). A expressão animais empalhados surgiu justamente do uso da palha para o enchimento destes animais, mas Przybysz e Cunha (2011) destacam que atualmente a palha não é mais utilizada para este fim, sendo mais comum o uso de serragem de madeira e de parafina ralada.

A grande maioria deles vêm de iniciativas de resgate de fauna em áreas de inundação de hidrelétricas ou foram vítimas de atropelamentos em estradas da região, e são levados para a Universidade onde alguns são taxidermizados e passam a fazer parte do acervo do MBC. Portanto, apesar de retratar a beleza e a biodiversidade desse bioma, de forma implícita, o Museu aborda também um tema que é grande fator de redução da biodiversidade, os atropelamentos de animais silvestres em rodovias. Mas não há na exposição nenhum recurso ou atividade focada especificamente, e de forma explícita, nesse problema.

A exposição do MBC gira em torno de representações, trazendo para dentro do Museu um pouco da realidade e beleza do Cerrado, mas ao mesmo tempo sua exposição, ainda que de forma implícita, aborda um problema que é grande fator de redução dessa mesma biodiversidade. Esse foi um dos fatores que nortearam as próximas etapas da pesquisa, nas quais nossa atenção se voltou para o atropelamento de animais silvestres e suas consequências para a fauna nativa de nossa região.

O jogo digital

A idealização do jogo se deu a partir das características e necessidades do espaço para o qual ele foi pensado, o MBC, e de leituras sobre o uso de jogos digitais para fins educativos. Esses dois aspectos nortearam o planejado de cada etapa do recurso de acordo com uma série de características, descritas na literatura sobre jogos digitais, que devem estar presentes em um *game* para que ele seja envolvente e divertido.

Esse processo de idealização envolveu as seguintes etapas: a definição do tipo de recurso que seria criado; a seleção do tema a ser abordado; o planejamento dos cenários e ações gerais que seriam mostrados no jogo; a determinação de objetivos que deveriam ser cumpridos pelo jogador; a elaboração de um roteiro sistematizado do *game*, no qual personagens, falas, cenas e ações foram descritos de forma detalhada; alterações e ajustes para corrigir falhas no discurso veiculado pelo jogo. Estes passos não se seguiram necessariamente nessa ordem, mas aconteceram de forma concomitante no desenrolar da pesquisa e neste percurso, se envolveram com o estudo especialistas da área de Ecologia de Estradas, que nos auxiliaram no tratamento do discurso a ser veiculado pelo jogo, e um artista, que iniciou a elaboração dos personagens e cenário do *game*.

O jogo digital idealizado pode ser compreendido em linhas gerais a partir do esquema abaixo (Figura 2):



Figura 2: Principais aspectos do jogo digital idealizado

O jogo seria elaborado em *stop motion*¹² e teria seu cenário montado em forma de maquete, sendo elaborado de forma artesanal com o uso de placas de isopor cobertas com tecido tipo juta para montar sua base, e alguns pedaços de galhos de árvores, que seriam colocados no cenário como se fossem as árvores do Cerrado. Já os personagens da história, tiveram sua estrutura interna construída com arame e a estrutura externa com massa de modelar.

Ao idealizar este jogo digital, elaboramos uma história e definimos seus personagens e objetivos, de forma a divulgar conhecimentos sobre os problemas causados pela construção de rodovias para a fauna nativa e sobre as possíveis alternativas para reduzir esses impactos, especificamente a construção de passagens de fauna. A história do *game* se passaria em uma área de vegetação nativa de Cerrado, na qual havia sido construída uma rodovia, deixando um

¹² Fernandes (2011) destaca que a animação por *stop motion* envolve o registro de uma sucessão de imagens sequenciais através do deslocamento de um objeto que é manipulado e movido lentamente a cada fotografia, que, quando colocadas em sequência numa velocidade adequada criam a ilusão de movimento.

fragmento de vegetação de cada lado e o objetivo do jogador seria então escolher um animal do bioma Cerrado, dentre os personagens do jogo, e construir uma passagem de fauna que o permitisse atravessar para o outro lado da rodovia em segurança.

Interação com a história do jogo

Um de nossos objetivos ao propor a pesquisa, foi analisar as percepções do público alvo do jogo digital sobre a história apresentada nesse recurso. Para que pudéssemos alcançar este propósito, nós idealizamos e realizamos uma oficina no MBC, tendo como tema central acidentes envolvendo animais silvestres em rodovias.

Esta oficina foi elaborada em colaboração com graduandos do curso de Ciências Biológicas participantes de dois Projetos da UFU, que envolvem a realização de oficinas temáticas no MBC¹³. Além desse grupo, contamos ainda com uma equipe de apoio, formada por graduandos do curso de Ciências Biológicas que atuaram na véspera e durante a realização desse evento.

Do processo de concepção da oficina participou um grupo de 13 organizadores e também contamos com o auxílio e apoio da professora responsável por esses Projetos. Para idealização e organização do evento, realizamos reuniões semanais, sob minha coordenação, para o planejamento das atividades a serem realizadas. Em cada reunião foi feito um registro das discussões, sugestões e opiniões de cada organizador em caderno de campo.

Planejamos então uma oficina chamada “O Enigma da Estrada” que contou com três atividades: um jogo de corrida de revezamento, uma visita guiada temática, e um teatro de bonecos, sendo que esta última teve relação direta com a história do jogo digital idealizado.

“O Enigma da Rodovia” foi planejado para crianças de 6 a 10 anos, público alvo do *game* idealizado. Portanto, convidamos algumas escolas de Uberlândia que possuem Ensino Fundamental para participarem desta oficina¹⁴, das quais duas aceitaram nosso convite, sendo

¹³ Trata-se do Projeto Novos Talentos e do Programa de Extensão Integração UFU/Comunidade PEIC 2013, que são coordenados por professores da UFU e contam com a participação de mediadores do Museu e de alunos de graduação do curso de Ciências Biológicas da UFU. Ambos projetos envolvem a realização de diversas oficinas temáticas no Museu e são coordenados pela Profa. Dra. Fernanda Helena Nogueira-Ferreira.

¹⁴ O transporte para ambas as escolas foi disponibilizado pela UFU.

uma Escola Municipal (EM), e uma Particular (EP). Como atendemos uma escola por dia, aplicamos a oficina duas vezes.

Determinamos que cada escola poderia levar apenas uma turma para participar da oficina, com isso, participaram de “O Enigma da Estrada” uma turma de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental (EM) e uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental (EP).

A proposta geral de cada atividade da oficina é apresentada no esquema abaixo (Figura 3):

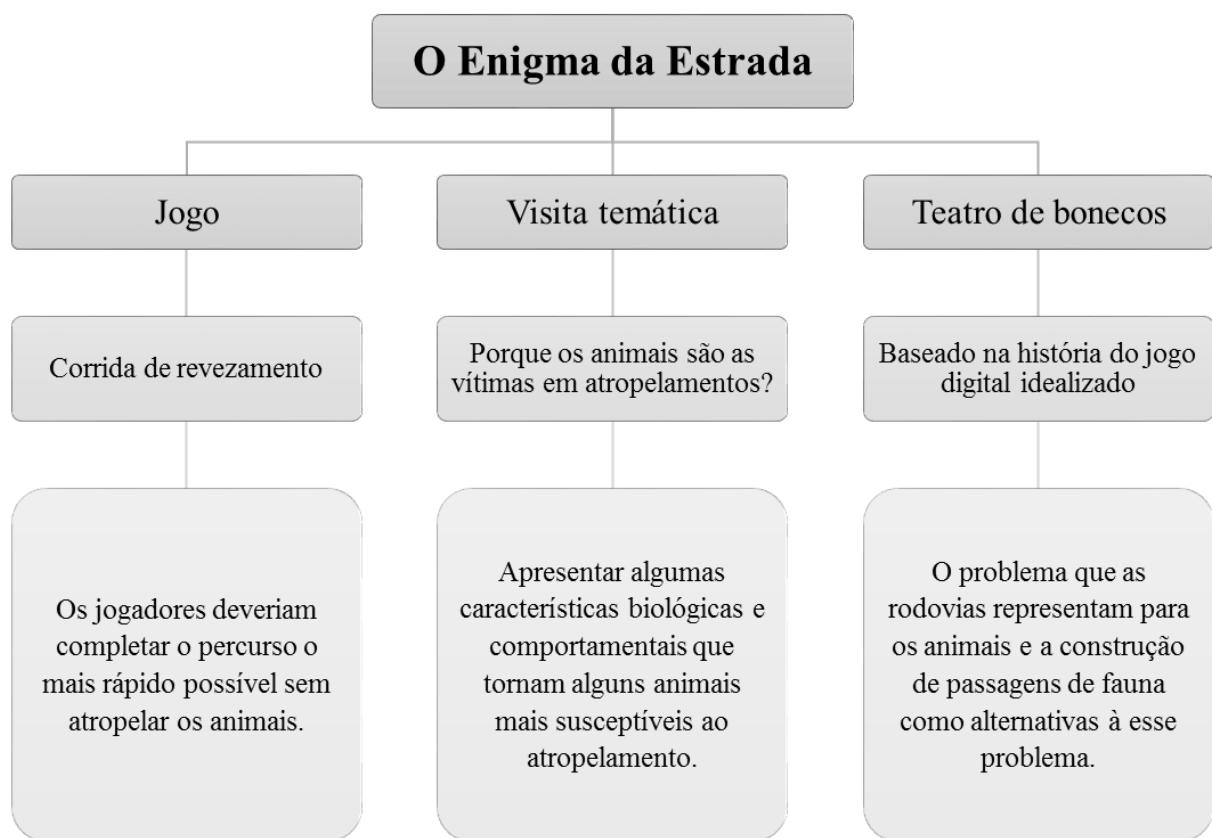


Figura 3: Atividades desenvolvidas na oficina e seus objetivos gerais

A oficina foi idealizada para que todas as crianças participassem das três atividades. Assim, ao chegar no Museu, nos dois dias de evento os alunos foram divididos em três grupos (Quadro 1) que participariam de cada etapa da oficina um por vez.

Quadro 1: Número de sujeitos participantes da pesquisa por série e quantidade de alunos por grupo

Quantidade de alunos/Série	1º Ano	3º Ano
Primeiro grupo	8	10
Segundo grupo	8	9
Terceiro grupo	9	10
Total	25	29

Após esta divisão, cada grupo começou a oficina em uma das três atividades e, após o encerramento desta, eles passariam para a etapa seguinte, até que todos houvessem participado de todos os momentos do evento. Para que esse revezamento acontecesse sem tumultos, cada atividade teve uma duração estipulada de aproximadamente 25 minutos. A seguir, descrevemos o andamento de cada uma dessas atividades de “O Enigma da Estrada”.

A **visita temática guiada** foi elaborada a partir de uma busca de informações sobre acidentes em rodovias envolvendo animais das mesmas espécies que se encontram na exposição do Museu. O objetivo desta visita foi apresentar para as crianças quais características biológicas e comportamentais desses animais podem aumentar os riscos de que eles se envolvam nesse tipo de acidente. As explicações foram feitas por meio de uma conversa com os alunos, que tiveram liberdade para opinar, questionar e esclarecer dúvidas enquanto faziam a visita pelo espaço do MBC.

O **jogo para a oficina**, foi elaborado como uma corrida de revezamento em equipes. Cada equipe teria em torno de cinco participantes, e deveria completar um percurso sem sair do trajeto delimitado, no menor tempo possível e sem atropelar animais que estariam em seu caminho.

Cada equipe recebeu um carro com um suspensório para ser utilizado pelos jogadores que estivessem percorrendo o trajeto delimitado. Ao completar a pista, ele entregaria o carro para o próximo colega de equipe que faria o percurso seguindo as mesmas regras.

O jogo foi realizado no parque de diversões do Parque Municipal Victório Siquierolli, na área externa ao Museu, sendo que seu percurso foi delimitado com o uso de fita para isolamento de área. Os próprios brinquedos do parque foram utilizados como obstáculos na

corrida, além disso, foram colocados no trajeto pelo qual as crianças deveriam passar animais, feitos em EVA (Espuma Vinílica Acetinada).

Para o controle da pontuação das equipes, cada jogador recebeu uma carteira de motorista na qual eram marcados pontos para cada animal que ele atropelasse. Assim, a pontuação de cada equipe foi calculada a partir da somatória do tempo que cada um de seus jogadores gastou para completar o percurso, que foi cronometrado, e dos pontos da carteira de cada um deles, sendo vencedora a equipe que possuísse menos pontos.

O teatro de bonecos foi uma atividade planejada de acordo com a história do jogo digital idealizado, que foi adaptada para que tivesse um começo, meio e fim, tornando possível sua apresentação para o público. Além do roteiro do jogo, também modificamos o cenário que estava sendo criado para o *game* para o teatro de bonecos. Para sua adaptação, remodelamos a base feita com isopor e juta; utilizamos pedaços de galhos de árvores, os quais com pequenos pedaços de algodão pintados de verde e com uma base feita de massa de modelar os transformamos nas árvores dos fragmentos de Cerrado; e construímos uma rodovia em EVA preto e fita adesiva branca.

Também utilizamos no teto de bonecos alguns personagens feitos em massinha para o jogo digital. De acordo com nossas necessidades, foram selecionados para essa atividade os seguintes bonecos: Lobo Guará, Onça Parda, Tatu, Bugio, Tamanduá Bandeira, Raposinha do Campo e utilizamos também mais dois bonecos humanos, um do sexo masculino e outro do sexo feminino.

A opção pelo uso dos bonecos nesta atividade foi um dos aspectos que a caracterizou como um teatro de bonecos, pois de acordo com Amaral (1996, p. 71) “Boneco é o termo usado para designar um objeto que, representando a figura humana, ou animal, é dramaticamente animado diante de um público”, e foi com este propósito que utilizamos os bonecos feitos em massinha e os bonecos humanos, para serem manipulados diante das crianças, apresentando-lhes uma história.

Além dessa característica, em um teatro de bonecos, a manipulação dos personagens é feita sempre ao vivo e, frequentemente, o ator-manipulador não se faz visível no palco. Em relação a essa manipulação de bonecos, Amaral (1996) afirma que:

Num teatro de bonecos, o boneco não é nunca mecanizado, eletrônico nem autônomo. [...] [mas] o boneco em teatro nunca é estático. É móvel, mas de uma mobilidade diferente da de um autômato, ou de bonecos movidos à pilha ou eletrônicos. A mobilidade do boneco, objeto teatral, tem como origem a energia consciente do ator-manipulador (*Ibid.*, p. 71).

Todas essas características estiveram presentes em nossa atividade. Os atores-manipuladores, que ficaram ocultos ao público por uma janela para teatro de bonecos, deram mobilidade e vida aos personagens sem contudo serem sua imagem.

Apesar disso, nosso teatro de bonecos também apresentou algumas características um tanto incomuns para esse tipo de apresentação, a participação do público na construção da história é uma delas. Nesta atividade, elaboramos um roteiro da narrativa que seria seguido pelos personagens manejados por atores-manipuladores, mas em vários momentos houve interação entre as crianças e os personagens, que dirigiam questionamentos aos alunos e aguardavam suas respostas, que poderiam criar outros caminhos para história.

Para que o público pudesse participar da construção da narrativa do teatro de bonecos, cada uma das crianças recebeu uma máscara de um animal do Cerrado para ser utilizada durante esta atividade. Cada aluno seria um bicho e todos deveriam ajudar o tamanduá e seus amigos (personagens da história) a encontrarem uma solução para o problema apresentado pelos personagens.

Uma vez que esta atividade esteve diretamente vinculada ao jogo digital idealizado, e foi desenvolvida para nos permitir registrar e interpretar as percepções e narrativas das crianças em relação a história elaborada para o *game*, esta atividade foi registrada por meio de gravador, filmadora e máquina fotográfica.

O desenvolvimento desta atividade com os alunos do 3º ano foi gravado, filmado e fotografado, mediante a autorização de seus responsáveis, por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, seguindo as recomendações do Comitê de Ética de Pesquisas com Seres Humanos, mas para preservar suas identidades, os rostos das crianças foram desfocados nas fotos.

Já a atividade com as crianças do 1º ano, teve apenas o registro de áudio, pois não recebemos autorização para o registro de imagens. A gravação das vozes também foi feita a partir da autorização de seus responsáveis por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Ao final de cada apresentação nós estabelecemos uma breve conversa com os alunos, para saber de qual parte da história eles mais haviam gostado, qual sua opinião sobre a construção da rodovia na casa dos animais e o que eles fariam para ajudar os bichos caso fossem construtores de rodovias e caso fossem motoristas.

Considerações analítico-interpretativas

Uma vez apresentados os contextos da pesquisa, procuramos agora esclarecer os meios que utilizamos para interpretar e analisar cada uma dessas etapas a partir dos textos de campo elaborados no decorrer do estudo.

Como textos de campo utilizamos notas de campo elaboradas durante a idealização do jogo digital e no momento da organização da oficina. Esse tipo de registro, é descrito por Clandinin e Connelly (2011) como sendo os mais importantes, uma vez que se tratam de anotações feitas sobre a experiência vivida nos diferentes momentos da pesquisa.

Além dessas notas de campo, outro tipo de texto de campo que utilizamos foi elaborado durante a realização das oficinas, em que fizemos o registro da apresentação do teatro de bonecos em todas as turmas, seja por meio de fotografias e filmagens, por meio gravações ou de ambos.

No contexto dessa pesquisa, o uso dessas formas de registro do teatro de bonecos foi muito importante uma vez que, mesmo sendo a pesquisadora, eu mesma participei da manipulação dos personagens nessa atividade e, portanto, não pude observar seu andamento. Mas em relação ao uso do registro por meio de gravadores, Clandinin e Connelly (2011, p. 116) afirmam que nesse processo:

os gravadores são importantes [...] porque as histórias [dos participantes da pesquisa] são o alvo; precisamos obtê-las bem; e se análises linguísticas podem nos dizer sobre a construção de histórias, então registrá-las integralmente, usando o gravador, é de suma importância.

Nesse caso, não conduzimos análises linguísticas, mas o registro integral e inclusive o registro de imagens (vídeos e fotos) foram muito importantes diante da impossibilidade de que eu participasse como observadora da atividade e dos sujeitos. Assim, estes materiais

foram os textos de campo gerados na realização do teatro de bonecos, sendo que as gravações foram transcritas para serem analisadas.

Esse textos de campo se encontram permeados por narrativas dos participantes da pesquisa. Mas o resultado aqui apresentado, assim como destacado por Clandinin e Connelly (2011), não são apenas histórias dos participantes recontadas, mas são também “as histórias dos pesquisadores [...] que são abertas para o pesquisar e o recontar” (p. 96). Isso porque um pesquisador narrativo não se limita a observar e relatar, mas é também parte da atividade, ele colabora para a construção do contexto em que a pesquisa se desenvolve. Portanto, minhas próprias narrativas também fizeram parte da composição desses textos de campo e do texto de pesquisa.

As autoras afirmam que “nossa tarefa de pesquisa [enquanto pesquisadores] é descobrir e construir sentidos destes textos. Textos de campo precisam ser reconstruídos para se tornarem textos de pesquisa” (*Ibid.*, p. 176). Assim, meu papel enquanto pesquisadora no momento de transição dos textos de campo para o texto de pesquisa, não se resumiu a contar e recontar histórias, mas mais que isso, procurei me familiarizar, compreender e interpretar as diversas narrativas que emergiram no contexto deste estudo, estabelecendo conexões entre elas.

A análise aqui apresentada representa nossas interpretações sobre esses diferentes momentos da pesquisa, ou seja, sobre minhas experiências enquanto idealizadora de um jogo digital; e sobre as percepções e narrativas das crianças no momento de sua participação no teatro de bonecos. Procuramos destacar nossas impressões, analisando de forma interpretativa esse percurso de constituição da pesquisa e também a receptividade, as sugestões e as opiniões das crianças sobre a história contada.

Acreditamos que a análise interpretativa das narrativas dos sujeitos a partir de sua participação no teatro de bonecos, foi uma forma de compreender suas percepções sobre o próprio jogo digital, uma vez que a narrativa apresentada no teatro de bonecos foi uma adaptação do roteiro desse *game*. Apesar disso, temos a consciência de que ela não nos permitiu compreender toda a experiência vivida pelas crianças, isso porque, concordamos com Del-Ré, Hilário e Vieira (2012, p. 63), quando inspiradas nas ideias de Bakhtin afirmam que:

[...] cada “ato singular” - cada manifestação em forma de linguagem, de diálogo, de discurso - é marcado pela subjetividade do locutor, revelando um

sujeito que enuncia, que se manifesta, que toma posição frente a outros discursos. A manifestação da subjetividade se dá, então, na singularidade do ato. No entanto, os vestígios deixados pelo locutor em seu discurso não revelam tudo aquilo que o constitui enquanto sujeito – nem poderiam, visto que o enunciado está inserido em um espaço e um tempo determinado, como resposta a outro enunciado. Ora, a subjetividade não está acessível senão por sua materialização na linguagem, uma produção sínica e, portanto, também ideológica. E, ainda assim, esta materialização não permite nem a expressão nem a compreensão deste sujeito como um todo. Isso porque ele não pode ser entendido como um “todo” acabado, pois no momento em que produz linguagem, em interação com outro(s) sujeito(s) [...], sua subjetividade está, mais uma vez, em um movimento de constituição – ou melhor, há um movimento de constituição mútua entre o *eu* e o *outro*.

Esta afirmação nos dá a entender que o acesso à linguagem é a única maneira que temos para conhecer a subjetividade dos sujeitos e seu próprio discurso. No entanto, essa subjetividade não corresponderá a toda a extensão do sujeito, uma vez que ele está em constante transformação no contato com o outro, trata-se de um movimento contínuo. Dessa forma, compreendemos que as narrativas das crianças, nos permitiram conhecer um recorte de sua subjetividade e de sua experiência em um dado momento, em um dado contexto.

Por outro lado, nas palavras das autoras, o outro não é acabado, está em permanente mudança e constituição, mas nós lhe conferimos esse acabamento, ainda que este seja provisório. Entendemos com isso que a composição dos textos de campo e, posteriormente de pesquisa, a partir das gravações e filmagens, foi nossa construção desse acabamento sobre os sujeitos, com base no discurso que eles mobilizaram no momento da interação com a história e seus personagens, com base em suas narrativas.

Para que fosse possível compreender os processos envolvidos na idealização do jogo, de adaptação de seu roteiro para o teatro de bonecos e na realização desta atividade e da própria oficina, desenvolvemos uma análise descritiva e interpretativa de cada um desses momentos, segundo as abordagens interpretativas de Bergmann (FLICK, 2009). Destacamos nesta análise as contribuições que surgiram da interação entre os vários envolvidos em cada uma destas etapas e de que forma essas relações foram modificando o *game* proposto.

Conforme afirmam André e Ludke (1986), a análise segue um processo indutivo em que as inferências vão sendo construídas a partir da inspeção, neste caso, dos textos de campo. Essa análise foi para nós um esforço para compreender de que maneira o discurso veiculado no teatro de bonecos foi percebido, assimilado e ressignificado pelas crianças, o que foi

importante no contexto da pesquisa, uma vez que, conforme afirma Fiorin (2008, p. 19), para Bakhtin:

Um objeto qualquer do mundo interior ou exterior mostra-se sempre perpassado por ideias gerais, por pontos de vista, por apreciações dos outros; dá-se a conhecer para nós desacreditado, contestado, avaliado, exaltado, categorizado, iluminado pelo discurso alheio. Não há nenhum objeto que não apareça cercado, envolto, embebido em discurso.

Isso nos dá a entender, que não há como conhecer um objeto em si, pois ele está circundado por vários discursos, várias ideias vinculadas a ele, concepções que criamos levando em consideração o próprio discurso que construímos a partir de nossas experiências. Por outro lado, se há uma forma de compreender este objeto, para nós é a partir do discurso dos visitantes pois, uma vez que o jogo foi idealizado para existir na interação com o público do Museu, é através da análise de suas percepções e narrativas que será possível entender como a história do jogo se constitui nessa interação para seu público alvo. Assim, a análise interpretativa das narrativas e percepções das crianças no momento do teatro de bonecos, foi também uma tentativa de compreender o próprio jogo para aprimorá-lo.

UM PRIMEIRO ENSAIO

Apresentamos neste capítulo o processo de idealização de um jogo digital para divulgação científica, pensado para um contexto altamente específico, a exposição do MBC. Ressaltamos aqui o caminho percorrido até alcançarmos a estrutura aqui apresentada; as dificuldades encontradas e as mudanças que ocorreram nesse percurso; e apresentamos nossas considerações sobre esta experiência.

O recurso aqui apresentado, foi pensado por uma pesquisadora inserida no contexto museal como um veículo para apresentar um discurso ao visitante do Museu, sendo idealizado para o contexto do MBC, que aborda temas ligados à Biodiversidade do Cerrado. Por isso, em todo o processo de criação houve uma preocupação com sua adequação às necessidades da instituição pesquisada e sua contribuição para o Museu, que teria sua exposição enriquecida com a inserção de um recurso que abordaria um novo tema ligado a conservação de espécies do Cerrado, e seu público, que poderia ter acesso a novos discursos ao visitar este espaço. Portanto, trata-se de um recurso altamente específico, que foi idealizado e planejado pensando as características e necessidades da instituição na qual ele seria inserido.

Destacamos neste capítulo aspectos referentes ao processo de idealização: o que nos levou a definir o tema do jogo, destacando referenciais teóricos específicos da área de Ecologia de Estradas que apontam a importância deste assunto; quais dificuldades surgiram nesse percurso de idealização e planejamento; às mudanças que a ideia geral do *game* sofreu, apontando os motivos que levaram à essas mudanças; e as contribuições que recebemos ao longo deste processo.

Além disso, descrevemos de forma detalhada o jogo digital idealizado, apontando as seguintes características: tema; história; cenário; personagens e falas; objetivos; pontuação etc. Destacamos também nossos objetivos ao propor cada uma dessas partes do jogo e o discurso que procuramos divulgar a partir da idealização desse recurso.

Delimitando o foco

A seleção do tema a ser abordado pelo recurso foi feita levando em consideração dois aspectos que, ao nosso ver, são de grande importância: a relevância do assunto para a

preservação da biodiversidade e consequente importância de sua divulgação para a sociedade; e a ausência de recursos abordando a temática no MBC. O tema selecionado foi acidentes envolvendo animais silvestres em rodovias, tratando especificamente das questões referentes à construção de passagens de fauna e seus benefícios para a biodiversidade.

Para o Museu a concretização de um jogo digital que abordasse esse tema representaria um ganho para esta instituição, uma vez que não há em seu acervo nenhum recurso relacionado a esse assunto. Apesar disso, sua exposição é, de forma implícita, uma denúncia aos impactos que as rodovias exercem sobre a fauna, uma vez que seu acervo é formado por uma grande quantidade de animais taxidermizados que foram mortos por atropelamentos em rodovias da região. A inserção desse recurso no Museu, permitiria que seus visitantes conhecessem mais sobre esse tema tão relevante e de tão pouco conhecimento, tornando sua experiência museal mais rica. Apresentamos em seguida argumentos pautados em referenciais específicos da área de Ecologia de Estradas que ressaltam a importância desse tema e os problemas a ele relacionados.

A construção de rodovias é uma prática que tem grande impacto sobre ecossistemas naturais. Sobre este assunto, Glista, Devault e Dewoody (2008) afirmam que as rodovias afetam não apenas a qualidade, mas também a quantidade de habitats naturais disponíveis para animais silvestres. Dentre os vários problemas causados pela construção de rodovias, se destaca como grande fator de redução da biodiversidade a fragmentação e também o tráfego de veículos nessas rodovias, que é em muitos casos uma fonte direta de mortalidade que pode trazer consequências catastróficas para populações nativas.

A construção de rodovias e consequente formação de fragmentos está associada ao isolamento reprodutivo de populações, à redução de sua variabilidade genética, o que as torna mais suscetíveis a alterações ambientais, dentre vários outros problemas que contribuem para a redução gradativa da biodiversidade. Cameron (1995) afirma que é consenso entre pesquisadores da área de Biologia que a fragmentação de habitats¹⁵, está entre as maiores ameaças a biodiversidade, e seus efeitos vão desde a alteração e/ou interrupção de processos ecológicos, até o colapso da fauna local, todos esses aspectos contribuem para o declínio da biodiversidade.

¹⁵ Divisão de habitats naturais em partes progressivamente menores isoladas umas das outras.

Os pesquisadores Grilo, Bissonette e Cramer (2010, p. 73) vão mais além ao afirmar que as rodovias e o tráfego de veículos impactam a vida selvagem de diversas formas, pois além de aumentar a mortalidade por atropelamentos, elas “reduzem a mobilidade, fragmentam populações e diminuem a quantidade e qualidade dos habitats, resultando em uma limitação de alimento, abrigo e espaço disponíveis, todos fatores fundamentais para a sobrevivência das espécies”.

É possível perceber que a construção de rodovias traz muitos impactos negativos à fauna local, prejudicando o funcionamento dos ecossistemas naturais e provocando o declínio da biodiversidade. Diante desses problemas, surgiu a necessidade de se propor soluções para reduzir os impactos dessas construções e do tráfego de veículos sobre a biodiversidade.

Glista, Devault e Dewoody (2008) ressaltam que há uma variedade de alternativas a serem adotadas para reduzir os impactos da construção de rodovias sobre os ecossistemas naturais, e dentre essas possibilidades, a conectividade entre habitats por meio da construção de estruturas físicas que permitam a travessia do animal de um fragmento a outro sem passar pela rodovia, e a permeabilidade de sistemas rodoviários, através da construção de estruturas que sejam adequadas para o uso da fauna local, são opções importantes no que concerne ao desenvolvimento de sistemas de mitigação de mortalidade em rodovias.

As passagens de fauna são uma dessas possibilidades de conectividade e permeabilidade dos sistemas rodoviários, pois são vias alternativas para que os animais possam circular entre fragmentos separados por rodovias. A construção dessas estruturas ainda é escassa em países em desenvolvimento como o Brasil, principalmente devido ao seu elevado custo.

Com base na literatura especializada em Ecologia de Estradas, é possível perceber que o impacto das rodovias e do tráfego de veículos sobre a fauna silvestre é um problema grave, e não se trata de uma realidade distante da sociedade, muito pelo contrário. Especialmente na região do Cerrado, é muito comum encontrar animais silvestres atropelados em acostamentos das rodovias (MOREIRA, SILVA e CUNHA, 2006; PRADO, FERREIRA e GUIMARÃES, 2006). Existem alternativas para reduzir o número desses acidentes, no entanto, a divulgação dessas questões é parcamente realizada.

A falta de divulgação para a sociedade sobre essas alternativas para reduzir o número de acidentes envolvendo animais silvestres em rodovias foi um dos motivos que nos levou a

selecionar esse tema, além é claro do grande impacto das rodovias sobre os ecossistemas naturais. Nós entendemos que é importante que a comunidade conheça de forma mais profunda os problemas causados pela construção de rodovias sem os devidos cuidados com a preservação da fauna para que ela possa construir uma opinião sobre este assunto que é de interesse comum. Além disso, é importante também sensibilizar a população em geral para sua responsabilidade em relação a este tema, uma vez que ao dirigir com atenção e respeito às sinalizações e limites de velocidades é possível diminuir a ocorrência desse tipo de acidente.

Com essas reflexões em mente, foi definido o tema a ser abordado pelo *game*. Em seguida, através de leituras sobre o assunto, realizamos uma seleção dos aspectos mais relevantes a serem retratados, pois o tema escolhido é bastante amplo. O jogo trata especificamente de passagens de fauna, estruturas construídas em rodovias que permitem que o deslocamento transversal da fauna por vias alternativas à rodovia, o que diminui consideravelmente a ocorrência de acidentes envolvendo estes animais. Sobre este assunto, sabe-se que:

[...] a instalação de estruturas visando facilitar o deslocamento transversal da fauna [...] tem sido a medida padrão adotada em grande parte dos países econômica e cientificamente desenvolvidos [...]. As estruturas para transposição visam tanto prevenir a morte direta de indivíduos quanto restabelecer a conectividade de habitats, existindo uma diversidade de modelos de estruturas concebidas para atender uma espécie em particular, um grupo funcional ou toda a comunidade local. Diversas outras medidas, tais como sinalização e instalação de dispositivos redutores de velocidade, também têm sido adotadas, embora existam poucos dados objetivos quanto a sua eficácia (LAUXEN, 2012, p. 3-4).

Esse recorte do tema foi feito a partir de uma pesquisa sobre o tema mais amplo (acidentes em rodovias envolvendo animais silvestres), através da qual conhecemos essa alternativa que vem sendo adotada em vários países e tem mostrado resultados promissores no que concerne a redução do número de atropelamentos.

Após essa delimitação, iniciei uma pesquisa sobre o tema específico, que foi norteada por questionamentos como: O que são passagens de fauna? Quais são os tipos de passagens mais utilizados? O que diferencia uma passagem da outra? Existem algumas estruturas que são mais vantajosas do que outras? O que determina a eficiência de uma passagem de fauna? Estas e outras questões foram surgindo na medida em que minhas pesquisas na área de Ecologia de Estradas avançavam. Para me auxiliar na compreensão deste tema tão específico, contei com o apoio de especialistas em Ecologia de Estradas que esclareceram minhas

dúvidas e me indicaram textos da área que foram essenciais para que eu tivesse uma compreensão mais aprofundada do tema.

Este foi um momento crucial da pesquisa, pois ter um domínio do assunto a ser abordado pelo recurso era um dos requisitos para a concretização do jogo, pois assim seria possível fazer uma triagem das informações essenciais que deveriam estar presentes no *game* para que o jogador pudesse compreender o que são as passagens de fauna, qual sua função e sua relevância.

Idealizando

Esses referenciais teóricos da área de Ecologia de Estradas, nortearam as próximas etapas da pesquisa, e quando reuni algum conhecimento sobre o tema central do jogo, iniciei uma etapa da pesquisa que se caracterizou como um grande desafio, talvez o maior de todo estudo, a idealização! Era chegado o momento de planejar o jogo, pensar cada detalhe, cada cena, cada ação e suas consequências, cada fala, cada regra, os objetivos a serem cumpridos pelo jogador, tudo isso deveria ser pensado de forma que seu conjunto pudesse transmitir ao visitante as informações importantes sobre o tema central, que haviam sido selecionadas previamente, que o permitisse compreender o que é uma passagem de fauna e porque utilizá-las. Este foi um grande exercício de criatividade que demandou tempo e paciência.

A idealização deste jogo, com o desenrolar da pesquisa, se mostrou como um verdadeiro exercício de criatividade, mas que seguiu alguns percursos determinados, alguns pressupostos, como presença de um desafio, de uma narrativa, de objetivos e regras claros, de mecanismos de *feedback*, enfim, de características que devem ser levadas em consideração quando se pensa na elaboração de um jogo digital.

No contexto desta pesquisa, acreditamos que algumas tendências nortearam o processo de idealização do jogo, e elas estão diretamente relacionadas a própria formação da pesquisadora. Enquanto bióloga, despertei meu interesse para temas ligados a vida e à sua conservação e também para o ensino de Ciências e Biologia. Ao atuar como mediadora em um Museu de Biodiversidade do Cerrado, ampliei minha percepção sobre a divulgação científica e me interessei ainda mais pela Educação, mas agora com enfoque na Educação não formal. Dentre minhas experiências no MBC, atuei na elaboração de recursos de computador

para divulgação científica, o que despertou meu interesse para a área das Tecnologias. Analisando de forma superficial este contexto, é praticamente uma redundância afirmar que uma pessoa envolvida nessas experiências idealizou um jogo digital para um Museu, voltado para a divulgação de um tema relacionado à biodiversidade e sua conservação.

Outro fator que influenciou diretamente esse processo criativo, foram as leituras de textos e trabalhos focados em experiências de aprendizagem baseadas em jogos educativos, através das quais tomamos conhecimento de que os jogos educativos, para alcançar seus objetivos de envolver o usuário e despertar seu interesse devem possuir alguns elementos básicos. Com base nesses referenciais, foi preciso pensar em um recurso que possuísse essas características, portanto, essas teorias limitaram as possibilidades de ação criativa, ao determinar aspectos importantes para que um jogo digital com propósitos educativos seja bem sucedido.

A idealização deste recurso tem um contexto bastante específico, e seguiu algumas tendências que permitiram que o *game* possuísse características que, ao nosso ponto de vista fossem atrativas e envolventes, mas sofreu também várias interferências, conforme será possível perceber mais adiante, que foram modificando o jogo.

Nesse processo de idealização, acredito os maiores desafios foram pensar a história do jogo, juntamente com seus objetivos e elaborar as falas dos personagens. Após a definição do tema do recurso, me recolhi e comecei imaginar o que aconteceria nesse jogo. Elaborar a narrativa do jogo foi um desafio muito grande, pois meu único ponto de partida foi o tema, que para mim era muito pouco para que eu pudesse criar toda uma história.

Apesar dessa dificuldade inicial, aos poucos, as ideias foram surgindo. Meu ponto de partida foi que o jogador deveria ajudar o animal a atravessar de um fragmento para outro utilizando uma passagem de fauna. Minha primeira ideia foi a de que o jogador deveria construir a passagem de fauna e, para isso, ele deveria escolher cada material ou cada parte da estrutura corretamente para conseguir construí-la. Mas com isso, o *game* mudaria completamente seu foco, o que não era meu interesse.

Nesse momento, me chamou a atenção o fato de que cada animal, de acordo com suas características biológicas e comportamentais, utiliza preferencialmente determinados tipos de passagens. Comecei então a pensar na possibilidade de que o jogador pudesse descobrir essa relação, ao precisar construir um tipo de passagem correto para determinada espécie de

animal. A partir desse ponto, elaborar as cenas foi um processo bem mais suave, pois agora eu precisaria escolher os animais e as passagens de fauna que estariam presentes no jogo, e estabelecer a relação entre cada animal e os tipos de passagens que ele utilizaria.

Outro grande desafio que tive nesse processo foi a elaboração das falas. Uma vez que se tratava de um jogo digital elaborado para crianças, as falas precisariam permitir que elas compreendessem o *game*, e para isso deveriam ser objetivas e claras, com uma linguagem adequada para esse público. Ao mesmo tempo, não poderíamos ter falas muito longas, o que tornaria o jogo chato. Por outro lado, como se trata de uma atividade associada a lazer e diversão, deveríamos utilizar um vocabulário compatível com esse caráter do jogo. Reunir todas essas características em falas que também deveriam veicular um discurso para o jogador foi um desafio ímpar que também exigiu muitas escritas, reescritas e correções.

Após esse momento de idealização do recurso que culminou com a organização de um roteiro geral do *game*, apresentei a ideia e os conceitos que seriam abordados nesse jogo digital para uma bióloga e mestrandona da área de Ecologia de Estradas para que ela pudesse analisá-lo e verificar se as informações que seriam apresentadas pelo recurso estavam de acordo com aquelas veiculadas no meio acadêmico, evitando que possíveis distorções nas informações presentes no jogo.

Nesta oportunidade a pesquisadora me apontou algumas lacunas que deveriam ser preenchidas. Uma delas foi a ausência de aves como personagens de meu jogo e de estrutura específicas para reduzir atropelamentos de animais dessa classe. Mas conversando, chegamos à conclusão não seria viável acrescentar esses aspectos no jogo, uma vez que não existem passagens de fauna específicas para o uso de aves. As estruturas construídas no sentido de reduzir acidentes envolvendo estes animais, são barreiras que as forçam a voar mais alto (LAUXEN, 2012), e no contexto do jogo, nossa intenção é que o jogador construísse algo que permitisse o animal atravessar para o outro lado e não barreiras. Além disso, chegamos à conclusão de que seria muito complexo para o jogador compreender a função destas barreiras com explicações curtas, como as que deveriam ser colocadas no jogo. Por isso, essa possibilidade foi descartada.

Outro aspecto sugerido pela bióloga a inserção de cercas no *layout* das cenas em que há passagens de fauna, pois conforme explicitado pela pesquisadora, se não houver uma cerca

impedindo o acesso dos bichos à estrada, os animais não utilizariam a passagem, eles optariam pelo caminho mais fácil e acessível, ou seja, a rodovia.

Após esse encontro, realizamos as adaptações necessárias nas cenas e, uma vez feitas as correções e finalizado o roteiro completo do jogo, iniciamos o processo de produção de materiais para confecção do jogo. Primeiramente fomos em busca de um ilustrador. Inicialmente procuramos um artista plástico, cujo trabalho já conhecíamos, para elaborar o cenário, os personagens e as cenas do *game*, mas ele não teve condições de assumir esse compromisso, devido à falta de disponibilidade de tempo para desenvolvê-lo.

Dentre outras possibilidades que consideramos, em conversa com um aluno do curso de Ciências Biológicas que também desenvolve trabalhos artísticos e que se interessou pelo projeto, nós então o convidamos para desenvolver a arte do jogo, desenhar as cenas e seus personagens.

Ele aceitou trabalhar conosco, e o fato de o desenhista ser também um biólogo em formação enriqueceu o jogo e lhe deu mais realidade, pois ele possui além do conhecimento artístico, o conhecimento científico sobre a fauna do Cerrado, conhecimentos ligados à sua morfologia e comportamento, o que permitiu que os animais reproduzidos no jogo tivessem maior rigor.

Uma vez iniciado o trabalho do artista, o jogo sofreu outra mudança. A ideia inicial que propusemos era de que o jogo seria uma animação com desenhos, mas ele nos sugeriu que fizéssemos algo diferente, sua sugestão era de que elaborássemos o jogo em *stop motion* com o cenário sendo montado em uma maquete e os personagens feitos de arame e massa de modelar.

Inicialmente essa ideia me causou certa preocupação, pois não consegui imaginar os animais feitos nesse molde com uma boa aparência e que resultasse em um jogo com boa qualidade gráfica e bons estímulos visuais, mas acabei optando por acatar a sugestão do artista, pois esta também se mostrou uma possibilidade inovadora.

Sobre o surgimento dessas mudanças nesse processo de construção, Salles (2008) afirma que elas são comuns, pois as tendências da criação se cruzam com outras possibilidades, o que causa modificações no produto final, e isso não é algo negativo, mas pode, ao contrário, ser responsável por resultados e descobertas no mínimo interessantes. A autora ressalta que

não há segurança de que essas alterações serão sempre positivas levando à melhora do objeto, e por isso o artista passa por um movimento de idas e vindas, uma vez que surgem possibilidades que levarão a construção de uma outra obra que pode lhe agradar mais ou menos, o que faz com a criação artística seja uma tarefa muitas vezes lenta.

As idas e vindas do artista nesse processo de criação também ficaram evidentes na confecção do cenário e dos personagens do jogo, etapa lenta e gradativa da pesquisa que, para mim, foi outra fase crítica. Enquanto uma pesquisadora que ainda guardava resquícios dos pressupostos da pesquisa qualitativa, eu queria resultados e os queria rápido. Mas em se tratando de uma criação artística e da construção de objetos delicados como eram os personagens, esse tempo se delongou, especialmente porque o molde em que eles estavam sendo criados era bastante complexo e exigiu vários testes.

A estrutura dos animais deveria dar sustentação ao seu corpo, que seria feito de massa de modelar, de forma que ele pudesse ser manipulado e movimentado sem sofrer danos. Por isso, essa etapa de construção demandou tempo para encontrar: o material adequado para a estrutura interna do animal; a melhor forma de construir esse “esqueleto”; o tipo de massa de modelar mais adequado para ser utilizado, pois alguns materiais ressecam com o tempo; e o tipo de tinta a ser usado para desenhar detalhes nos corpos dos bonecos. Dessa forma, a criação do cenário e personagens consumiu um grande tempo do desenvolvimento do projeto.

A idealização e o início da construção deste jogo foi uma experiência complexa, mas as contribuições que surgiram nessa etapa da pesquisa passou por muitas outras esferas, inclusive informais, que trouxeram ideias significativas de modificações para a elaboração do jogo.

Salles (2008, p. 15-16) destaca a importância dessas interações entre indivíduos (desde uma conversa com um amigo até aulas com professores), ao afirmar que “um problema no desenvolvimento da obra se completa em leituras ou conversas com amigos. Essa visão do processo de criação nos coloca em pleno campo relacional, sem vocação para o isolamento de seus componentes [...].” Ela vai mais além ao afirmar que existe uma:

necessidade de pensar a criação como rede de conexões, cuja densidade está estreitamente ligada à multiplicidade das relações que a mantêm. No caso do processo de construção de uma obra, podemos falar que, ao longo desse percurso, a rede ganha complexidade à medida que novas relações vão sendo estabelecidas (*Ibid.*, p. 10).

E nesse processo de criação, percebemos claramente a formação dessa rede, envolvendo agentes em diversas áreas do conhecimento, que contribuíram, cada um com seus conhecimentos específicos e experiências profissionais, para a idealização e início da concretização de um *game*. Com a presença de toda essa complexidade na produção deste jogo, podemos afirmar que se trata de uma experiência ímpar que mobilizou várias áreas do conhecimento em uma colaboração para que pudéssemos apresentar esse primeiro esboço do que gostaríamos que o *game* fosse.

Um recurso, muitas possibilidades

Ressaltamos no capítulo *Flowing* que, para produzir um jogo digital divertido, estimulante e envolvente é necessário levar em consideração alguns critérios. Nos baseamos nesses aspectos destacados como importantes nesses recursos para que pudéssemos idealizar um *game* que, a nosso ver, fosse capaz de sensibilizar e envolver os visitantes do MBC.

Diante da impossibilidade de inserir em um mesmo jogo todos os aspectos capazes de atingir o jogador a ponto de que ele alcance o estado de *flow*, destacaremos aqui as características que utilizamos na tentativa de produzir um recurso de qualidade, que fosse capaz de atender nossa necessidade de estimular o visitante e proporcionar uma interação prazerosa ao mesmo tempo em que veicula discursos relacionados à um tema em específico.

Apresentamos aqui a primeira ideia do jogo idealizado, destacando os pressupostos para criação de jogos digitais que levamos em consideração para elaborar o roteiro do nosso *game*. Esboçamos aqui a história do jogo; seu cenário; os objetivos que o jogador deve cumprir para concluir o jogo com sucesso e os mecanismos de *feedback*.

A história do jogo se passa em uma área de vegetação nativa de Cerrado, na qual foi construída uma rodovia, que separou dois fragmentos de vegetação. O jogador então seria convidado a auxiliar na construção de passagens de fauna na estrada que permitissem os animais atravessarem em segurança de um fragmento para o outro.

Esta é a narrativa que seria apresentada no recurso e, neste caso, trata-se de um elemento muito importante do jogo, pois iria contextualizar o visitante em relação ao tema do jogo, que é à problemática da construção de rodovias e do atropelamento de animais silvestres. Ao

entrar em contato com essa história, o jogador conheceria ainda alternativas à esse problema, diferentes passagens de fauna.

A narrativa seria transmitida ao jogador para que ele compreendesse o contexto em que se passa o jogo, e o Tamanduá Mirim, mascote do MBC e personagem principal do *game*, é quem apresentaria essa história ao jogador. Além disso, de contextualizar o jogo, o Tamanduá Mirim forneceria informações importantes e instruções para que o jogador completasse seus objetivos com sucesso.

Uma vez apresentado o cenário em que se passaria o jogo e sua história, entrariam em cena os outros personagens envolvidos no *game* (Figura 4):

- Raposinha do campo, Onça parda, Sapo, Mico, Bugio, Tatu, Lobo guará: animais dentre os quais o visitante poderia escolher para construir uma passagem que os permitisse atravessar em segurança para o outro lado da rodovia. Estes animais poderiam ou não atravessar dependendo do tipo de passagem que o jogador optasse por construir, uma vez que cada animal está apto a utilizar determinados tipos de passagens;
- Zebra, Urso pardo, Ornitorrinco: animais que estariam misturados com os bichos do Cerrado, mas que por não fazerem parte da fauna desse bioma, não poderiam ser escolhidos.

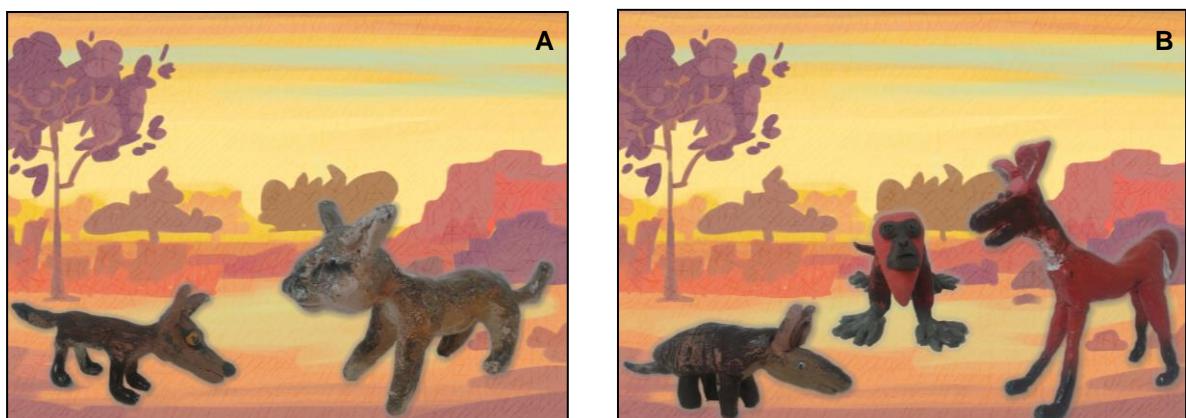


Figura 4: Personagens do jogo feitos com massa de modelar. A) Raposinha do campo e Onça parda; B) Tatu, Bugio e Lobo guará¹⁶

¹⁶ O cenário aqui utilizado como fundo não é o que seria utilizado no jogo uma vez que, devido à fragilidade do material, não foi possível fotografar o cenário e as passagens de fauna originais. A imagem que aqui apresentamos como cenário de fundo foi retirada de: <http://copastudio.com/home/?author=4>, desenhos de Rodrigo Martins e Vinicius de Moraes.

É importante destacar que houve uma grande preocupação com a estética do recurso, uma vez que a presença de estímulos visuais de qualidade é um dos fatores que atrai a atenção de usuários para determinados tipos de *games*. A elaboração dos animais em massa de modelar foi feita em um processo cuidadoso e houve uma preocupação não apenas com a estética, mas também com a fidelidade de suas características, para que os estímulos visuais fossem atrativos, mas também para que retratassem o bioma e seus animais de forma mais rigorosa.

Ao chegar na cena em que seriam apresentados os personagens do jogo, o jogador também teria acesso aos objetivos do jogo, procedimentos e regras, todos apresentados pelo Tamanduá Mirim. Procuramos elaborar as falas de personagem de forma que as mesmas fossem bastante simples e claras, com uma linguagem que fosse de fácil entendimento para o público alvo.

O objetivo do jogo seria que o jogador escolhesse um animal do Cerrado e selecionasse uma passagem de fauna, para ser construída, que o permitisse atravessar para o outro lado da rodovia em segurança. Para cada animal que o jogador conseguisse atravessar com sucesso ele acumularia pontos levando em consideração cinco aspectos: a construção da passagem; o sucesso do animal em atravessar para o outro lado em segurança; o custo financeiro da obra; a diversidade de animais que conseguiriam utilizar essa passagem; e a dependência do motorista para que a estrutura construída fosse eficaz, como acontece com os radares.

Apesar de nossos esforços para apresentar os objetivos de forma clara, procuramos ao máximo não cair no equívoco de facilitar o trabalho do jogador, o que poderia desestimulá-lo a continuar jogando por descaracterizar o *game* como desafiante.

A pontuação do jogador seria baseada nos seguintes critérios: ao construir uma passagem que permitisse o animal atravessar para o outro lado, ou seja, uma estrutura que fosse compatível com as características ecológicas e biológicas do bicho por ele selecionado, o jogador já pontuaria. Caso a passagem tivesse um baixo custo ele ganharia mais pontos, o mesmo aconteceria se muitas espécies de animais conseguissem atravessar pela estrutura construída, mas se a passagem fosse cara e/ou poucas espécies conseguissem utilizá-la, a pontuação seria menor. Caso a estrutura construída só fosse eficaz para evitar um acidente se o motorista a respeitasse e tivesse atenção o jogador ganharia menos pontos, o que está vinculado a baixa eficácia destas estruturas na redução de acidentes envolvendo animais silvestres.

O *feedback*, outro elemento que destacamos ser importante em um jogo digital, seria fornecido através do quadro de pontuação, que permitiria ao jogador não apenas acompanhar seu desempenho, mas também teria acoplado a si um discurso. Justamente por isso, este seria então um elemento muito importante do *game* idealizado. A pontuação seria o *feedback* do usuário, mas através dela, esperávamos que o visitante não apenas acompanhasse seu desempenho, mas que também compreendesse e conhecesse as diferenças entre as várias passagens de fauna e a relação entre o tipo de passagem e os hábitos do animal por ele selecionado.

Mergulhando na narrativa do jogo

Ao idealizar o jogo, estipulamos objetivos a serem cumpridos, delimitamos as possibilidades de ação e determinamos como o recurso responderia a cada escolha feita pelo jogador na interação com o *game*. A seguir apresentamos de forma detalhada todas as cenas idealizadas para o jogo.

A tela inicial do jogo apresentaria o próprio cenário em que a história do *game* se passaria, com dois fragmentos de Cerrado cortados por uma rodovia, com o personagem principal do jogo, o Tamanduá Mirim, ao seu lado, algo similar ao que é mostrado na Figura 5.

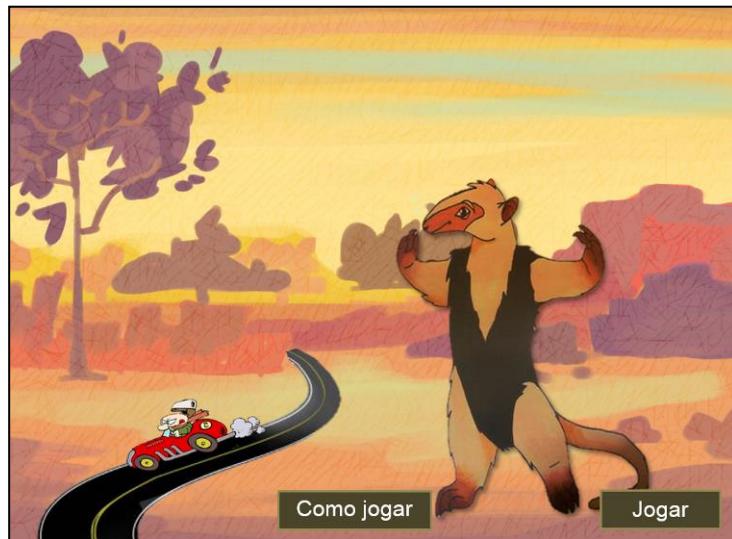


Figura 5: Página inicial com apresentação do jogo e opções “Como jogar” e “Jogar”

Nesta página (Figura 5), o jogador teria duas opções: “Como jogar” e “Jogar”. Ao selecionar a primeira opção o usuário seria direcionado para uma página em que seria

apresentado um breve vídeo com uma simulação do que aconteceria no jogo. Nessa simulação o Tamanduá Mirim tentaria atravessar a rodovia, mas não conseguiria porque muitos carros passavam pela rodovia, então o Tamanduá Mirim diz “Me ajude!”. Nesse momento apareceriam alguns tipos de passagens de fauna, o cursor se moveria até uma delas e a selecionaria, em seguida ele selecionaria a opção construir. Após a construção da passagem, o cursor selecionaria a opção “atravessar” e o animal atravessaria para o outro lado utilizando a passagem construída e comemoraria ao chegar lá. Em seguida, surgiria na tela um quadro com a pontuação da simulação e com o ícone “Jogar”, que ao ser clicado daria início ao jogo.

Caso o jogador selecionasse a opção “Jogar”, o Tamanduá Mirim explicará a história do jogo, dando instruções sobre como iniciar a jogar. A narrativa seria apresentada ao visitante pela seguinte fala do Tamanduá Mirim:

- Oi gente, eu vivo no Cerrado, vocês sabiam? Mas vejam só, estão construindo uma estrada bem ao lado de onde eu moro! E pior ainda! Uma parte dos meus amigos ficou do outro lado da estrada e é muito difícil atravessar a rodovia porque os carros passam em alta velocidade... Mas me falaram que é só colocar umas passagens nessa rodovia e nosso problema vai ser resolvido! Será que você pode nos ajudar com isso?

Em seguida, o jogador seria automaticamente direcionado para outra página (Figura 6) na qual seriam apresentados os outros personagens do jogo e o Tamanduá Mirim forneceria mais instruções.

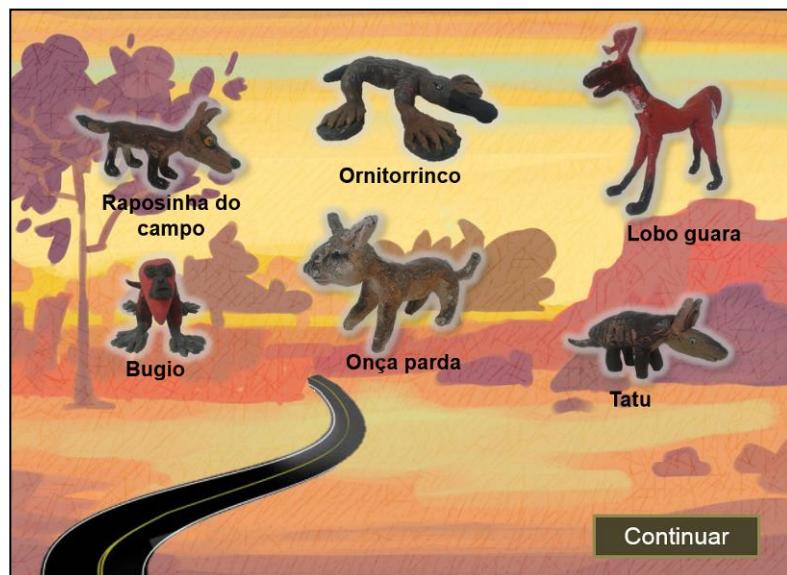


Figura 6: Esta cena mostra ao usuário opções de animais a serem selecionados para que ele possa jogar

Nesta página seriam mostradas ao usuário fotos de cada animal dentre os quais ele poderia escolher para jogar. Não apresentamos aqui imagens de todos os personagens que estarão presentes no jogo, devido à inviabilidade de montar alguns destes para fazermos essas fotos antes do início do processo de captura de imagens e porque outros animais estão passando por alguns reajustes, mas seriam apresentados nessa tela todos os personagens do jogo: Raposinha do campo, Onça parda, Sapo, Mico, Bugio, Tatu, Lobo guará, Zebra, Urso pardo e Ornitorrinco. A medida em que essas opções fossem mostradas na tela, o Tamanduá Mirim forneceria explicações ao usuário sobre como proceder para continuar jogando:

- Ahhh... Infelizmente você só pode ajudar um animal por vez... Então, escolha com cuidado para que ele consiga chegar ao outro lado... são e salvo!

Caso o jogador escolhesse um animal que não pertence ao Cerrado – Zebra, Urso Pardo ou Ornitorrinco – ele deveria escolher outro personagem. Cada um desses bichos, ao ser selecionado, forneceria uma justificativa por não poder jogar:

Urso pardo: – Ah não! Eu vivo na Europa, na Ásia e na América do Norte, mas não no Cerrado! Que coisa! Não vou poder jogar...

Zebra: – Poxa vida! Eu moro na África então não posso brincar...

Ornitorrinco: – Ah, que pena... Eu queria muito jogar, mas não vivo no Cerrado... Eu sou australiano...

Assim, caso o jogador escolhesse um destes três animais, ele deveria selecionar outro, até que escolhesse um bicho que fosse nativo do bioma Cerrado, isso porque, o jogo se passaria em uma área desse bioma.

Ao selecionar um animal que pudesse participar do jogo, o jogador deveria selecionar a opção “Continuar”, e ao fazer isso, ele seria direcionado para uma cena semelhante ao que vemos na figura 7.

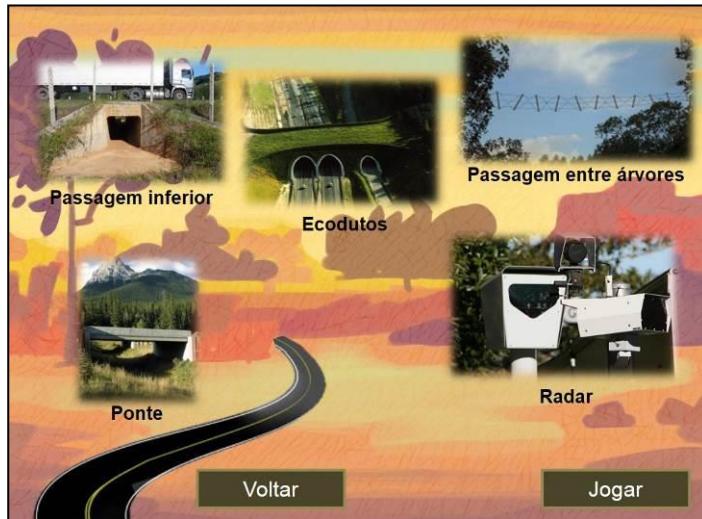


Figura 7: Passagens de fauna dentre as quais o visitante pode escolher

Nesta página seriam mostradas ao visitante a imagem reduzida de cada passagem de fauna. É importante ressaltar que seriam colocadas no jogo fotos das passagens construídas pelo artista que elaborou os personagens e o cenário, mas não foi possível fotografá-las, antes de iniciarmos as fotos para construção das cenas. Enquanto o estivesse visualizando as passagens de fauna, o Tamanduá Mirim explicaria como o jogador deveria proceder para continuar jogando:

- Muito bom, agora é só você escolher uma dessas passagens e construir pra ver se ele atravessa... Vamos lá?

Assim que a passagem fosse escolhida, o visitante deveria selecionar a opção “Jogar” e ele seria direcionado a uma nova cena com a opção “Construir”, que ao ser selecionada, daria início à construção da passagem selecionada. Quando a passagem estivesse pronta, o jogador deveria selecionar a opção “Atravessar” para conferir se o animal que ele escolheu conseguiria atravessar por aquela passagem ou não.

Conforme afirma Lauzen (2012), nem todos os animais utilizam todos os tipos de passagem, suas características biológicas e ecológicas tem relação direta com o tipo de passagens que eles poderiam utilizar, um animal de hábito arborícola (que vivem em árvores), por exemplo, não usaria uma passagem no chão. Para descrever cada tipo de passagem de fauna e determinar quais personagens do jogo utilizariam preferencialmente quais tipos de passagens nos baseamos no trabalho de Lauzen (2012).

Abaixo descrevemos quais passagens de fauna são utilizadas por cada personagem do jogo, estabelecendo todas as possíveis relações de resultados que o jogador poderia ter ao interagir com o *game*.

Passagem inferior: esse tipo de passagem é construída no solo, passando por baixo da rodovia, algo semelhante a um túnel. Podem ser construídas em tamanhos menores ou maiores, mas por ser no subsolo, há limitações quanto ao seu tamanho, e por se tratar de uma passagem subterrânea e de tamanho limitado, são utilizadas preferencialmente por animais de pequeno a médio porte e de hábito terrestre. Dessa forma, dentre os animais que o jogador poderia escolher para utilizar essa passagem, os animais que conseguiriam atravessar por essa estrutura seriam a Raposinha do campo, o Sapo e o Tatu. Caso o visitante escolhesse um destes animais ele pontuaria com base nas características dessa passagem, como é mostrado na Figura 8:

Construiu uma passagem?		
O animal atravessou em segurança?		
Custou caro?		
Muitos animais conseguem utilizá-la?		
Sua eficácia depende da atenção do motorista?		
TOTAL		420

Figura 8: Este seria o quadro de pontuação mostrado ao jogador que escolhesse um animal que pudesse atravessar pela passagem inferior

Mas caso o visitante escolhesse a Onça parda, o Lobo guará, o Mico ou o Bugio, ele não pontuaria, porque esses animais não conseguiriam utilizar essa passagem. Os dois primeiros porque são animais de grande porte e a estrutura oferecida é pequena, os dois últimos por serem animais arborícolas, que não utilizam passagens subterrâneas. Então o jogador deveria escolher outra passagem para que o animal que ele escolheu conseguisse atravessar para o outro lado.

Ecoduto: esse é um tipo de passagem muito eficiente que é utilizado por todos os grupos animais, desde que construída de forma correta. Trata-se de uma estrutura construída sobre a rodovia, que deve possuir solo e vegetação, especialmente árvores em suas bordas, para reduzir a visibilidade dos animais da rodovia, aumentando as chances de que os bichos atravessem pela estrutura construída. Por se tratar de uma passagem grande e com vegetação, um grande número de espécies consegue utilizar essas estruturas, assim, todos os animais do Cerrado disponíveis para escolha do jogador conseguiram atravessar por ela (Raposinha do campo, Sapo, Tatu, Onça parda, Mico, Bugio, Lobo guará). No entanto, estas passagens são extremamente caras, o que faz com que a pontuação obtida pelo jogador corresponda a apresentada na Figura 9:

Construiu uma passagem?		
O animal atravessou em segurança?		
Custou caro?		
Muitos animais conseguem utilizá-la?		
Sua eficácia depende da atenção do motorista?		
TOTAL		440

Figura 9: Pontuação do jogador caso construísse um ecoduto

Ponte: trata-se de uma passagem inferior, ou seja, que passa por baixo da rodovia, mas que possui grandes tamanhos, e assim pode ser utilizada também por animais de grande porte, portanto, é uma passagem muito eficiente em termos de quantidade de espécies que a utilizam. Dentre os personagens do jogo, atravessarão sob a ponte a Raposinha do campo, o Sapo, o Tatu, a Onça parda e o Lobo guará. Mas estas também são passagens caras (embora mais baratas que os ecodutos), então, caso o visitante selecionasse algum destes animais para atravessar esta passagem sua pontuação se apresentaria como mostra a Figura 10:

Construiu uma passagem?		
O animal atravessou em segurança?		
Custou caro?		
Muitos animais conseguem utilizá-la?		
Sua eficácia depende da atenção do motorista?		
TOTAL		420

Figura 10: Pontuação do jogador caso ele selecionasse um animal que conseguisse atravessar pela ponte

Mas caso o jogador selecionasse o Mico ou o Bugio, ele não pontuaria, pois estes animais não atravessam sob pontes. Assim, o usuário deveria selecionar outra passagem que o bicho pudesse utilizar.

Passagem entre árvores: são passagens muito específicas, pois são estruturas construídas no estrato arbóreo e, com isso, são utilizadas apenas por espécies de hábito arborícola. Dessa forma, apenas o Mico e o Bugio conseguiram atravessar por essa passagem. Caso o jogador escolhesse um destes animais, sua pontuação seria apresentada como na Figura 11:

Construiu uma passagem?		
O animal atravessou em segurança?		
Custou caro?		
Muitos animais conseguem utilizá-la?		
Sua eficácia depende da atenção do motorista?		
TOTAL		340

Figura 11: Pontuação obtida pelo jogador que selecionasse o Mico ou o Bugio para atravessar pela passagem entre árvores

Caso o jogador escolhesse a Raposinha do campo, o Sapo, o Tatu, a Onça parda ou o Lobo guará, ele não pontuaria, pois estes animais não têm hábito arborícola e, logo, não conseguem

utilizar passagens no estrato arbóreo, assim ele deveria selecionar outra passagem que permita o bicho por ele selecionado atravessar para o outro fragmento em segurança.

Radar: os radares não são passagens de fauna, mas são estruturas que, quando respeitadas, podem reduzir o número de acidentes (embora sua eficácia não seja comprovada por pesquisas), pois levam o motorista a reduzir sua velocidade. Optamos por inserir os radares nas opções de estruturas à serem construídas, como uma forma de mostrar ao jogador que ele também pode contribuir para que não aconteçam acidentes com animais silvestres ao respeitar os limites de velocidades. Várias espécies de animais atravessam pela estrada, já destacamos que algumas inclusive são atraídas para as rodovias, dos animais que o visitante pode escolher, todos atravessam pela rodovia, e como o radar faz com que o motorista reduza sua velocidade, todos eles conseguem atravessar. No entanto, por depender da atenção e respeito do motorista, os radares não são tão eficientes quanto as passagens de fauna, por isso a pontuação ao construir essa estrutura será menor, conforme mostra a Figura 12:

Construiu uma passagem?		
O animal atravessou em segurança?		
Custou caro?		
Muitos animais conseguem utilizá-la?		
Sua eficácia depende da atenção do motorista?		
TOTAL	220	

Figura 12: Pontuação do jogador que optasse pela construção de um radar

Caso o animal escolhido pelo jogador não conseguisse atravessar para o outro lado utilizando a passagem escolhida, o tamanduá mirim orientaria o jogador a escolher outra passagem e tentar novamente.

Cada animal que conseguisse atravessar pela estrutura construída, ao chegar do outro lado iria dizer porque foi bom para ele chegar ao outro fragmento. As falas ressaltariam quais motivos levam os animais a atravessarem as rodovias, e abordariam aspectos como busca por alimento, abrigo e parceiros sexuais, conforme os exemplos abaixo:

Fala dos animais após atravessarem pela passagem inferior:

Raposinha do campo – Que maravilha! Agora posso encontrar um bom lugar pra morar!

Sapo – Que lugar lindo! Só preciso encontrar uma boa lagoa pra mim!

Tatu – Conseguí! Agora posso encontrar uma companheira para formar uma família!

Fala dos animais ao atravessarem a rodovia com radar:

Raposinha do campo – Foi por pouco mas consegui! Agora posso encontrar mais comida...

Sapo – Conseguí! Agora é só encontrar uma lagoa bem legal aqui!

Lobo guará – Ufa! Essa foi quase! Estou até tremendo! Mas agora já estou em segurança!

Tatu – Que sufoco foi esse, me deu até fome! Preciso encontrar algo pra comer.

Onça parda – Conseguí! Agora posso encontrar uma namorada e formar uma família.

Mico – Deu certo! Agora vou procurar uma árvore bem confortável pra descansar.

Bugio – Foi por pouco mas consegui! Agora posso encontrar um lugar novo pra morar...

Este seria o panorama geral do jogo. É importante destacar que esta foi uma primeira ideia para o *game*. Conforme aponta Oksanen em entrevista a Bober (2010), uma das grandes dificuldades ao criar um jogo educativo, é encontrar seu nível de dificuldade ideal. Já destacamos que ele não pode ser muito difícil, mas também não deve ser muito fácil, porque em ambos os casos o jogador se sente desestimulado e o recurso não atinge seus objetivos. Dessa forma, uma primeira versão do jogo foi idealizada, e após o desenvolvimento do estudo junto aos visitantes, quando tivemos um retorno do público alvo sobre a narrativa do *game*, analisamos as modificações que se fizeram necessárias para adequar o recurso as necessidades dos visitantes.

A história por trás da história

Este jogo, foi idealizado pra sensibilizar os visitantes do MBC para um tema em específico, e para que esse objetivo fosse alcançado, um discurso foi incorporado ao *game*. Entendemos aqui o termo ‘discurso’, assim como Hicks (1995), como uma “comunicação socialmente situada que dá suporte a posicionamentos sociais” (*apud* SEPULVEDA e EL-HANI, 2006, p. 33). Ao elaborar o jogo, entramos em contato com um discurso científico que

foi modificado e adaptado para ser compreendido por pessoas leigas no assunto e também para sensibilizá-las para os problemas relacionados à construção de rodovias e às possíveis alternativas para reduzir os impactos das estradas sobre a biodiversidade.

Esse discurso carrega em si um posicionamento social, o de que não concordamos com a construção de rodovias sem um estudo prévio da área e dos efeitos dessa construção sobre a fauna local, e divulgamos esse discurso com base em pesquisas na área de Ecologia de Estradas que mostram vários problemas relacionados à essa prática. Além de veicular também algumas críticas, ainda que de forma implícita, ao comportamento negligente de motoristas que não respeitam os limites de velocidade e aos responsáveis pelo gerenciamento de nossa malha rodoviária, que não têm adotado, senão parcamente, medidas mitigatórias eficazes para preservar nossa fauna.

Adotamos nesta pesquisa a opção de priorizar um discurso, a nosso ver de grande importância, ao qual, na melhor das hipóteses não tem sido dado o destaque merecido. Sobre este assunto, Marandino (2004, p. 105) afirma que nas exposições museais há uma “relação [...] entre os diferentes discursos – científico, museológico, educacional, comunicacional, histórico, institucional, das práticas sociais etc.”, a qual ela caracteriza como jogo de discursos. A autora afirma ainda que:

[...] o jogo de relação entre os diferentes discursos não é, nem de longe, tranquilo. Em primeiro lugar, a opção por dar voz ou não aos demais discursos para além do científico é uma decisão política e de gestão da própria instituição ou dos órgãos financiadores das exposições, das políticas governamentais de cultura e educação e dos grupos de controle. Essas decisões implicam a escolha das equipes e dos profissionais nas diferentes áreas – com seus diferentes discursos – que irão participar da elaboração e atuar na recontextualização desses discursos durante o processo de constituição do discurso expositivo. [...] Entram nesse universo de negociação fatores sociais, culturais, políticos e ideológicos que poderão regular a relação entre os diferentes discursos, dando voz a uns e calando outros. [...] (MARANDINO, 2004, p. 105)

Acreditamos que, no presente momento, o discurso sobre a preservação da biodiversidade está ganhando importância em nossa sociedade, mas falta uma divulgação mais realista sobre as verdadeiras causas dos problemas ligados a destruição de ecossistemas e redução da biodiversidade. Percebemos isso, por exemplo, pela falta de divulgação sobre os problemas ligados à construção de rodovias, que a nosso ver, é um discurso que vem sendo calado pelo jogo de interesses por trás deste tema.

Mas apesar da falta de destaque que esse assunto tem recebido, percebemos pelas pesquisas realizadas na área de Ecologia de Estradas que se trata de um assunto de interesse coletivo que afeta de forma direta a qualidade de nossos ecossistemas naturais. Justamente por isso, buscamos explicitar no jogo este tema dando um destaque ao ponto de vista da fauna, a necessidade biológica e ecológica que os animais têm de circular entre diferentes fragmentos, e também à existência de alternativas para reduzir os problemas associados à construção de rodovias.

Ao analisar o jogo idealizado de forma aprofundada, é possível então perceber a presença de vários elementos ligados ao nosso propósito de permitir que o visitante, na interação com ele, pudesse compreender ou se apropriar de alguns aspectos relacionados à esse tema, modificando seu próprio discurso.

Esperamos que ao utilizar o jogo, os visitantes pudessem perceber, por exemplo, que existem várias estratégias que podem ser utilizadas para reduzir o número de atropelamentos de animais silvestres em rodovias, apesar de provavelmente não conhecerem essas alternativas nem terem visto algumas delas em estradas brasileiras.

Através da interação com o jogo, esperamos que também jogador pudesse perceber que algumas dessas medidas têm sua eficiência atrelada à atenção e bom senso do próprio motorista, e que justamente por isso, sua eficácia é menor.

Além disso, procuramos também explicitar que existem diferenças entre os vários tipos de passagens de fauna e que, cada animal utiliza aquelas que possuem características compatíveis com sua biologia e ecologia. Isso significa que um animal de grande porte não utilizaria uma passagem pequena, que um animal de hábito arborícola não utilizaria uma passagem construída no chão.

Outro aspecto que seria abordado pelo jogo de forma explícita, são os motivos pelos quais os animais atravessam estradas. Isso porque, muitos de nós não sabe que os animais buscam as rodovias devido à necessidades biológicas que possuem, então nós buscamos ressaltar para o visitante que as necessidades destes animais fazem com que eles precisem atravessar a

rodovia para chegar a um novo fragmento. Dentre essas necessidades, destacamos três que nos pareceram as principais: busca por alimento, por abrigo e por parceiro sexual¹⁷.

Também procuramos destacar a relação entre o valor gasto para a construção de cada passagem (custo¹⁸) e a quantidade de animais que conseguem utilizá-las (benefício), na expectativa de que o visitante compreendesse que algumas passagens são mais vantajosas de serem construídas por possuírem menor custo e ao mesmo tempo permitirem que várias espécies a utilizem e que se deve levar em conta essa relação custo x benefício ao se planejar a construção de passagens de fauna. Esta comparação não é explicitada para o visitante, mas a relação custo/benefício é mostrada no quadro de pontuação, e esperávamos que o jogador buscassem entender os critérios de pontuação para que conseguisse ganhar mais pontos, e através desse esforço cognitivo, ele pudesse perceber essa relação.

Através do jogo, buscamos divulgar um conhecimento científico para os visitantes do museu sobre a construção de passagens de fauna que carrega em si um posicionamento científico e social, ao mesmo tempo em que procuramos sensibilizá-los para sua responsabilidade, enquanto futuros motoristas, e enquanto cidadãos, que tem o dever de cobrar que medidas dessa natureza sejam colocadas em prática. Esperávamos que ao entrar em contato, o jogador pudesse assimilar então alguns desses aspectos, e incorporá-los aos seu próprio discurso, se tornando também divulgadores dessas ideias.

Até o momento, descrevemos o percurso percorrido para a idealização de um jogo para divulgação científica voltado para o público infantil de um Museu. Mas ao nosso ver, o acervo do museu só ganha sentido quando seus visitantes lhe dão uma significação, dessa forma, não faria sentido propor o jogo sem levar em consideração a opinião do público para o qual ele seria criado e, justamente por isso, desenvolvemos a próxima etapa da pesquisa, realizada junto ao público visitante do MBC que apresentamos no próximo capítulo.

¹⁷ Existem outros motivos que levam os animais a serem atraídos para a rodovia e a atravessá-la, como por exemplo o fato do asfalto ser quente, que atrai animais heterotérmicos como anfíbios e répteis e a própria presença de animais mortos na rodovia e acostamento (BAGATINI, 2006), mas estes casos não foram incluídos no recorte temático a ser abordado no jogo.

¹⁸ Na realidade, todas as passagens de fauna são estruturas extremamente caras, especialmente quando comparadas a outras medidas como sinalização e colocação de radares, que são medidas bem menos eficazes que as passagens por não impedir o acesso do animal à rodovia e por depender da atenção e respeito do motorista. No entanto, ao comparar o custo da construção de passagens entre si, é possível observar que algumas são mais dispendiosas que outras. Estas informações sobre o custo destas estruturas foram retiradas do estudo de Glista, Devault e Dewoody (2008).

EM BUSCA DE UM NORTE

Para que pudéssemos analisar a receptividade e compreensão das crianças sobre a narrativa do *game* descrito no capítulo anterior, idealizamos e realizamos uma oficina temática no Museu, tendo com o tema central acidentes em rodovias envolvendo animais silvestre.

A oficina, possuiu ao todo três atividades: uma visita guiada temática; um jogo; e o teatro de bonecos. Sendo que a organização e elaboração da oficina e de suas etapas aconteceu em colaboração um grupo de graduandos envolvidos em projetos da UFU que envolvem o desenvolvimento de oficinas no MBC (Projeto Novos Talentos e PEIC¹⁹). Enquanto pesquisadora eu me envolvi com essas equipes e em conjunto planejamos uma série de atividades relacionadas aos problemas que a construção de rodovias acarretam para a biodiversidade.

Apresentamos aqui a estrutura dessa oficina e o percurso percorrido para a organização e realização desse evento por uma equipe sob minha coordenação. Detalhamos as atividades que foram desenvolvidas, com um enfoque no teatro de bonecos elaborado especificamente para a composição de textos de campo desta pesquisa. Discutimos ainda a interação das crianças com a história e seus personagens e a participação das mesmas na atividade, procurando analisar interpretativamente estas informações.

O enigma da Estrada

O processo de organização e idealização desta oficina, envolveu várias reuniões semanais desse grupo formado por mim e pelos participantes dos projetos supracitados, nas quais elaboramos o contexto geral da oficina, delineamos de forma geral cada atividade e conversamos sobre o andamento da organização do evento. Estive presente em todas as reuniões que foram coordenadas por mim.

Para dar início à organização da oficina, primeiramente foi preciso que eu apresentasse minha de pesquisa, explicitando meus objetivos, as mudanças que surgiram em seu desenvolvimento, minhas intenções para dar continuidade ao estudo e qual a relação entre a oficina que iríamos elaborar e essa pesquisa.

¹⁹ Programa de Extensão Integração UFU/Comunidade, financiado pela Pró Reitoria de Extensão (UFU).

Conforme afirmam Clandinin e Connely (2011), os pesquisadores narrativos “precisam encontrar muitos lugares, não apenas no campo de pesquisa, para explicarem aos outros o que eles estão fazendo” (p. 110), pois à medida que o pesquisador explica sua pesquisa e suas intenções, mais delineados se tornam seus propósitos para si. Para mim, este local foi o grupo de organização da oficina, no qual expus minhas ideias, minhas dificuldades e também onde recebi sugestões que contribuíram para que chegássemos aos resultados que aqui são apresentados. Portanto, estas reuniões tiveram um papel muito importante não apenas para a idealização da oficina, mas também para o próprio processo de delineamento da pesquisa.

Nestas reuniões, primeiramente, estipulamos que a oficina seria planejada para crianças de 06 a 10 anos, pois esse é também o público alvo do jogo digital idealizado, e esta atividade teria relação direta com minha pesquisa. Também definimos que o evento seria realizado com público escolar, por meio de convite à escolas que possuíssem turmas de Ensino Fundamental. Além disso, também estipulamos que atenderíamos no máximo 30 alunos por dia de oficina, essa opção foi feita para que as crianças tivessem um maior aproveitamento de cada atividade.

Em seguida, passamos a pensar em quais atividades desenvolveríamos. A princípio pensamos em um teatro de bonecos, que seria apresentado dentro do espaço do MBC com o uso dos personagens e cenário elaborados para o jogo digital, e um jogo que fizesse as crianças se movimentarem e participarem de forma mais direta do problema dos acidentes em rodovias e seria realizado no Parque Siquierolli, na parte externa ao Museu.

Nas reuniões seguintes, começamos a idealizar outra atividade. A partir de discussões durante essas reuniões, definimos que realizaríamos também uma visita temática à exposição do Museu, em que mediadores, através de uma exposição dialogada mostrariam para as crianças alguns animais que são vítimas frequentes de acidentes em rodovias explicitando quais características biológicas e comportamentais desses bichos contribuem para que isso ocorra. Com mais essa atividade, a oficina abordaria outro aspecto de seu tema central além dos já definidos.

Também definimos que cada uma das três atividades teria um tempo de duração de aproximadamente 25 minutos, para que elas não fossem muito longas e, consequentemente cansativas, e também para que pudéssemos fazer um revezamento dos grupos nas diferentes atividades, com trocas simultâneas e sem tumultos.

Uma vez definidas quais atividades seriam realizadas, fizemos uma divisão dos organizadores em três grupos, de forma que cada equipe se responsabilizasse por sistematizar uma determinada atividade, definindo detalhes e preparando os materiais necessários para sua realização. Essa divisão foi realizada por livre escolha de cada organizador, mas definimos previamente um número de pessoas para cada equipe levando em consideração a complexidade para a elaboração de cada atividade.

Com essa divisão, as reuniões para organização da oficina passaram a ser mais intensas, pois as equipes se reuniam para organizar e elaborar os materiais necessários para sua atividade e posteriormente realizávamos nossa reunião geral com os três grupos para discutir os progressos feitos e problemas que por ventura tivessem acontecido, e para conversar sobre o andamento geral da oficina. Dentro dessa divisão, eu me inseri na equipe responsável pela elaboração do teatro de bonecos, uma vez que esta foi a atividade que teve uma relação com minha pesquisa.

No decorrer destas reuniões definimos que a oficina se chamaria “O enigma da estrada”. Este nome foi escolhido com uma referência à história do teatro de bonecos, na qual os animais se assustam ao encontrar algo que não conheciam separando sua “casa” em duas partes, uma estrada. A partir da definição destes aspectos ligados às atividades que seriam desenvolvidas e do nome da oficina, elaboramos um convite para ser enviado às escolas, cujo modelo pode ser observado na figura 13:



Figura 13: Modelo do convite enviado às escolas para participação na oficina

A seguir descreveremos o desenvolvimento de cada uma destas etapas da oficina que foram idealizadas em conjunto em nossas reuniões e concretizadas por cada equipe.

A visita

Para o desenvolvimento da visita guiada, os responsáveis pela atividade fizeram uma pesquisa sobre os animais em exposição no Museu relacionada à acidentes em rodovias envolvendo estes animais, apontando características biológicas e comportamentais que aumentam as chances destes animais se envolverem nesse tipo de acidente. Estas curiosidades referiam-se, por exemplo, que determinado animal é comumente vítima de atropelamentos porque ele fica paralisado ao ver o carro vindo em sua direção, ou que outro animal é uma vítima comum de acidentes porque ele é atraído para a rodovia por causa do seu calor, pela luz dos carros, que um animal lento por exemplo, provavelmente não conseguiria atravessar sem ser atropelado, uma vez que os carros passam em alta velocidade na rodovia.

Esta visita foi feita na forma de uma conversa com as crianças, com perguntas para lhes estimular a refletir sobre o comportamento do animal e sobre as características que eles conseguem observar que podem fazer com que ele seja vítima de acidentes. Nossa objetivo ao propor esta visita guiada (Figura 14), foi o de procurar sensibilizar as crianças para os problemas que os animais enfrentam ao se deparar com a rodovia através de exemplos práticos, para que elas pudessem perceber que essas características que os tornam mais suscetíveis a acidentes em rodovias, independem do desejo do animal.



Figura 14: Realização de visita guiada temática

O jogo

O jogo idealizado, foi uma corrida de revezamento em equipes, em que cada time teria em torno de cinco participantes, e receberia um carro com um suspensório (Figura 15) para usar enquanto realizava o percurso. O primeiro membro da equipe “vestiria” o carrinho e passaria por um percurso marcado, com alguns obstáculos e com animais pendurados no meio do caminho pelo qual as crianças passaram (Figura 15).



Figura 15: Em **A** podemos observar uma criança com o carrinho de sua equipe e em **B** os animais feitos em EVA e colocados no percurso pelo qual as crianças passaram

O objetivo de cada jogador foi completar o percurso no menor tempo possível, sem sair do trajeto delimitado ou atropelar os animais (Figura 16). Ao completar a pista, ele entregaria o carrinho para o próximo colega de equipe que faria o percurso da pista seguindo as mesmas regras.



Figura 16: Aplicação do jogo com alunos participantes da oficina. Em **A**, um dos membros da equipe completa o percurso com o carro de sua equipe; em **B**, os organizadores separam as equipes e preparam as crianças para o início do jogo

Para esta atividade, também elaboramos uma carteira de motorista que foi entregue no início da atividade para cada jogador e foi utilizada para marcar sua pontuação individual. Para cada animal que o competidor atropelasse, um ponto seria marcado em sua carteira.

A equipe vencedora seria aquela que conseguisse o menor número de pontos, e para isso cada jogador deveria cumprir o percurso no menor tempo e com o menor número de atropelamentos possível, uma vez que a pontuação das equipes foi calculada a partir da somatória do tempo que cada jogador gastou para completar o percurso, e dos pontos da carteira de cada um deles.

Essa forma de pontuação foi uma proposta de reafirmar a colaboração entre os membros da equipe, uma vez que cada jogador deveria ter atenção ao realizar seu percurso, não apenas para obter uma boa pontuação, uma vez que seu desempenho teria efeitos não apenas para si, mas influenciaria toda sua equipe.

Outro aspecto que nos motivou a inserir uma pontuação individual junto à da equipe foi para que o time tivesse a chance de se recuperar mesmo que algum colega perdesse pontos, pois caso algum companheiro do grupo atropelasse um animal, os que percorressem o trajeto do jogo em seguida poderiam tentar recuperar seus pontos não cometendo outras infrações.

Neste jogo, apresentamos às crianças dois objetivos a serem cumpridos que são aparentemente antagônicos, uma vez que quanto mais rápido o jogador fizesse o percurso, menores seriam as chances de que ele conseguisse se desviar do animal e, consequentemente, maior a probabilidade de que ele atropelasse um bicho.

Caso algum jogador atropelasse um animal, ele deveria parar e prestar socorro ao bicho, colocando um curativo nele. Isso lhe tomaria tempo e diminuiria as chances dos jogadores infratores vencerem o jogo, pois além de perder pontos em sua “carteira de motorista” ele deveria parar e prestar socorro a ele, tendo seu percurso atrasado.

Ao propor esta atividade, esperávamos que as crianças pudessem perceber que dificilmente elas conseguiram cumprir os dois objetivos, correr o mais rápido que pudessem sem atropelar nenhum animal, numa tentativa de mostrar que o excesso de velocidade contribui muito para a ocorrência de acidentes em rodovias.

O teatro de bonecos

O teatro de bonecos foi uma atividade elaborada tendo como base a história do jogo digital descrito no capítulo **Um primeiro ensaio**. Analisaremos aqui os processos envolvidos no planejamento e desenvolvimento do teatro de bonecos e nas mudanças que aconteceram a partir de conversas entre os envolvidos na equipe responsável por essa atividade e também a partir das contribuições de todos os que participaram da organização da oficina, para que se transformasse em uma história adequada para a realização do teatro de bonecos.

O envolvimento de pessoas que não estavam familiarizadas com a pesquisa foi muito positivo para a construção desse teatro de bonecos. Uma vez que eu, enquanto pesquisadora, já estava mergulhada na narrativa do jogo e no contexto da pesquisa, tive uma certa dificuldade ao pensar em construir uma história a partir desse ponto e as sugestões dos outros organizadores da oficina foram muito importantes nesse processo de reconstrução pelo qual a narrativa do jogo passou.

Para construir o roteiro da história que seria contada na oficina, partimos do mesmo contexto do jogo, a construção de uma rodovia numa área de Cerrado, que separou dois fragmentos de vegetação dificultando a movimentação dos animais de um fragmento ao outro devido a passagem de veículos em alta velocidade. Além do contexto, utilizamos também os personagens de massinha e partes do cenário que haviam sido confeccionados para o jogo.

Antes de pensarmos a história propriamente dita, discutimos como realizaríamos essa atividade e de que forma as crianças participariam dela. Inicialmente pensamos na possibilidade de que as crianças manipulassem os bonecos de massinha de acordo com a história que nós, organizadores, estivéssemos contando, pois assim as crianças teriam uma participação mais efetiva na atividade. No entanto, os animais confeccionados são muito delicados e não resistiriam à manipulação por crianças, mesmo a curto prazo. Dessa forma, pensamos na possibilidade de usar os bonecos de massinha para contar a história, mas de forma que nós, organizadores, apresentaríamos a história ao mesmo tempo em que manipularíamos os personagens.

Mas dessa forma, as crianças seriam apenas ouvintes da história, o que não era nossa intenção. Precisávamos ouvir as crianças, suas ideias e suas narrativas sobre a história. Assim, em conversa com os outros organizadores, chegamos à conclusão de que seria mais

interessante se o teatro de bonecos fosse dialogado com as crianças, como se elas participassem da história também. A partir daí surgiu a ideia de entregarmos às crianças máscaras de diferentes animais do Cerrado (Figura 17) e cada uma delas participaria da história como se também fosse um animal do Cerrado, ajudando os personagens da história a resolverem um problema relacionado à construção de uma rodovia.



Figura 17: Máscaras de animais do Cerrado para o teatro de bonecos

Outro aspecto discutido antes de iniciarmos a construção da história foi a definição dos personagens do teatro de bonecos. Apesar da opção pelo uso dos bonecos confeccionados para o jogo, não utilizariam todos os animais. Os animais que não pertenciam ao bioma Cerrado por exemplo, não foram encaixados na história. Selecionamos ao todo seis animais para participarem da história, com algumas adaptações (Figura 18).



Figura 18: Personagens da história feitos em massinha colocados no cenário do teatro de bonecos

O Tatu, o Tamanduá Bandeira e o Bugio foram selecionados como personagens do teatro de bonecos, bem como a raposinha, que foi apresentada como filhote do Lobo Guará. Fizemos essa adaptação para que pudéssemos ter na história um animal com problemas para encontrar um abrigo maior naquele fragmento para ele e seu filhote. A Onça ficou proporcionalmente muito pequena em relação aos outros animais, por isso a colocamos na história como um filhote que foi separado da mãe com a construção da rodovia.

Essa seleção de personagens, foi feita de forma que nos permitisse abordar no teatro de bonecos uma grande variedade de motivos pelos quais os animais precisavam atravessar a rodovia.

Além dos animais, inserimos no teatro de bonecos dois personagens humanos, um homem e uma mulher. Fizemos essa opção antes mesmo de iniciarmos a elaboração da história, pois não gostaríamos passar para as crianças a ideia de que os animais conseguiriam resolver o problema da construção da rodovia sozinhos, mas que os humanos é quem deveriam tomar providências a respeito dessa situação.

Também aproveitamos no teatro de bonecos, a estrutura básica elaborada para o cenário do jogo, mas com algumas adaptações que facilitariam a visualização pelas crianças e também algumas melhorias na estética da estrutura. A montagem desta estrutura (Figura 19) foi

trabalhosa e demandou muitos encontros com testes de materiais para que pudéssemos concluir a construção do cenário.

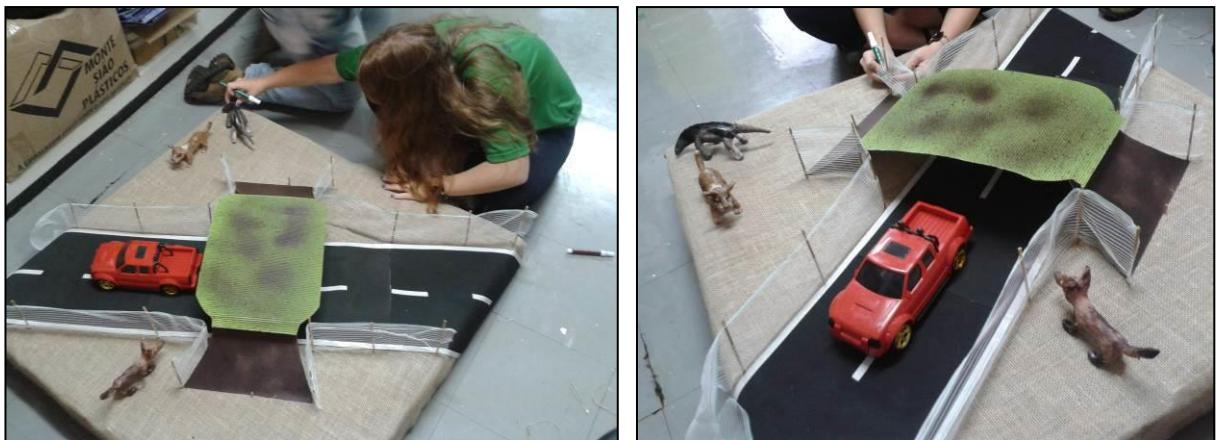


Figura 19: Confecção do cenário para o teatro de bonecos

Como em teatros de bonecos, frequentemente os atores-manipuladores não estão visíveis ao público, optamos por apresentar a história em uma espécie de janela para teatro de bonecos que o MBC possui (Figura 20). O uso dessa estrutura, além de ocultar os atores-manipuladores, também trouxe um pouco de mistério para a atividade, pois o cenário só seria revelado no momento em que a história começasse a se desenrolar.



Figura 20: Instalação do cenário para realização do teatro de bonecos no MBC

Uma vez definido como seria realizado o teatro de bonecos e quais seriam os personagens da história, a equipe responsável por essa atividade, da qual eu participei diretamente, passou a pensar a história propriamente dita. Em nosso grupo, tivemos duas sugestões de histórias que foram escritas, uma delas escrita por mim, e uma escrita por outro membro da equipe do

teatro de bonecos, a versão que apresentaremos aqui, foi uma fusão dessas duas narrativas criada a partir de conversas entre os membros do grupo responsável pelo teatro de bonecos e de sugestões dos organizadores da oficina. A seguir apresentamos a história construída a partir da narrativa do jogo em colaboração com os organizadores da oficina.

O Enigma da Estrada!

- Oi gente, tudo bem? Eu sou o Tamanduá Bandeira e estou aqui hoje pra contar minha história pra vocês. Vocês sabem onde eu moro? Não! (Ou “Isso mesmo”, dependendo da resposta das crianças) Eu vivo no Cerrado. Eu e todos os meus amigos. Onde a gente mora é um lugar lindo, lá tem tudo que a gente precisa, muita comida, água e muitos lugares pra gente se proteger do frio e do calor. Mas esses dias atrás aconteceu uma coisa muito estranha que está sendo um problemão pra mim e meus amigos do cerrado. Um belo dia nós acordamos e encontramos isso aqui (e olha para a rodovia).

- Vocês sabem o que é isso bem no meio da nossa casa galera? (Pergunta o Tamanduá).

- Uma rodovia! No dia em que encontramos isso foi uma loucura... Ninguém sabia o que era aquilo... Mas agora nós temos um problema, nossa água ficou do outro lado e alguns dos nossos amigos também... E o pior vocês não sabem, tem uns monstros que andam como loucos nessa tal rodovia e a noite eles até soltam luz pelos olhos, é impossível atravessar para o outro lado sem que os monstros nos achem. E agora, eu e meus amigos não sabemos o que fazer não é mesmo pessoal? (Pergunta o Tamanduá para os outros animais).

- Isso mesmo! (Respondem os outros bichos em coro).

- Eu acabei de ter um filhote e preciso encontrar um lugar maior pra morar, como vou fazer agora? Não encontrei neste lado um lugar seguro o suficiente e meu filhote não conseguirá atravessar com aqueles monstros horríveis nos perseguinto... (Fala o Lobo Guará).

- E eu então... Sou um Bugio, me alimento de folhas de ipê e eles ficaram todos do outro lado, como vou fazer agora? (Diz o Bugio).

- É senhor Bugio, mas você ainda pode comer folhas de outras árvores. Agora eu... E minhas formigas? Já procurei o dia todo por um formigueiro para me alimentar e até agora nada, minha barriga está até roncando! (Reclama o Tamanduá)

- E vocês acham que têm um problema? Minha mãe ficou do outro lado! E agora, quem vai me proteger e me ajudar a encontrar comida? (Fala a Onça Parda choramingando).

Os outros animais ficam chocados, uns dizem “não acredito” outros dizem “coitadinha” e outros ainda “isso está muito errado”.

- Calma pessoal, ouvi dizer que tem uns bichos novos aqui que podem nos ajudar a encontrar a solução. (Fala o Tamanduá enquanto olha para as crianças).

- E então, será que vocês podem nos ajudar? Não sabemos mais o que fazer... (Fala o Tatu.)

- É, é, é!!!! Vocês estão aqui para isso, não é mesmo? Vocês vieram aqui hoje só para nos ajudar, não é? Diz que sim! Diz que sim!! Diz que sim!!! (Fala a Onça Parda olhando para as crianças).

- E então galera, como vocês acham que podemos resolver esse problema? O que podemos fazer? Temos que encontrar uma maneira de chegar até o outro lado sem passar pela rodovia... Nos ajudem! (Fala o Tamanduá).

(As crianças deverão dar sugestões para que os animais consigam atravessar em segurança sem passar pela rodovia. Mas caso elas não deem sugestões, os bichos irão dar algumas ideias, sempre perguntando às crianças o que elas acham para que elas cheguem a um consenso).

- E se a gente cavasse um túnel até o outro lado? Será que pode dar certo galera? (Sugere o Tatu e aguarda respostas das crianças).

- Ótima ideia, mas o único aqui que consegue cavar é você Sr. Tatu. (Fala o Bugio).

- É, como o senhor vai conseguir fazer um túnel pra eu atravessar? Tem que ser um túnel muuuuito grande! (Fala o Lobo Guará).

- É verdade, como faremos então gente? (Diz o Tatu).

- E se fossemos então por cima da rodovia galera? (Pergunta o Tamanduá para as crianças).

- Daaar, aqui ninguém voa né Tamanduá, como vamos ir por cima da rodovia sem voar? Éita! (Exclama o Tatu)?

- Boa pergunta... O que vocês acham? Vocês voam galera? (Diz o Tamanduá).

Depois de ouvir as sugestões das crianças e argumentar cada sugestão com elas, o Tamanduá diz:

- É, parece que não tem outro jeito, temos que construir algo por cima da rodovia pra atravessar para o outro lado... mas sozinhos nós não conseguiremos nunca! Será que vocês sabem de alguém que possa nos ajudar? (Pergunta o Tamanduá aos alunos e aguarda suas sugestões).

- Os humanos! Excelente ideia, afinal de contas foram eles que construíram a tal rodovia não é mesmo? Nada mais certo que eles nos ajudarem... Vamos chama-los até aqui? Vamos fazer barulho de bicho pra chamar os humanos? (Diz o Tamanduá. Nesse momento, cada um deverá fazer o som de um bicho diferente para atrair a atenção dos humanos).

- *Oi gente!!! Eu sou o João. (Fala o homem).*
- *E eu sou a Cláudia, nós trabalhamos na construção da rodovia, e enquanto estávamos trabalhando ouvimos um barulho... Aconteceu alguma coisa aqui? (Fala a mulher).*
- *Aconteceu sim! Depois que vocês começaram a construir essa estrada, a vida de todos animais ficou mais difícil porque não conseguimos atravessar a rodovia, por causa dos monstros que ficam andando por aí na tal rodovia! (Exclama o Tamanduá).*
- *É, e esse lado da floresta já não é suficiente para todos nós, estamos com fome, e precisamos de novas casas... Ontem mesmo um de nossos amigos foi tentar atravessar e quase foi pego pelo monstro, foi por pouco!!! (Fala o Lobo Guará).*
- *Nossa!!! Não sabia que essa rodovia traria tantos problemas a vocês... Será que posso ajudar vocês com isso? (Diz o homem).*
- *Claro que sim... Nós pedimos ajuda de uns bichos novos da floresta e eles tiveram uma ideia brilhante, (povo inteligente!!!!) mas você tem que nos ajudar pra conseguirmos fazer isso. (Fala o Tamanduá).*
- *Isso mesmo, nós queremos construir uma ponte que passa por cima da rodovia, assim a gente terá uma forma segura de chegar até o outro lado. (Diz o Tatu).*
- *E essa ponte tem que ser grande pra que todo mundo consiga atravessar hein! (Exclama o Lobo Guará).*

Os humanos saem de cena, fazem barulhos de construção e retornam com o Ecoduto nas mãos.

- *Bom, será que se usarmos algo desse jeito está bom? (Pergunta a mulher enquanto ela e o homem seguram o Ecoduto).*
- *Uau, ficou muito boa! Será que conseguiremos atravessar? (Fala a Onça).*
- *Conseguiremos sim, mas temos que dar um nome para essa ponte! (Fala o tamanduá).*
- *Ponte do Tatu! (Sugere o Tatu!).*
- *Não né ô! Tem que ser um nome para todo mundo. Não tem só Tatu aqui... Daaaarr (Diz o Tamanduá).*
- *Tinha que ser um nome chique. Ecológico! (Fala a Onça).*
- *Que tal se a chamarmos de Ecoduto então? (Pergunta o Tatu para as crianças).*
- *Gostei, então vamos atravessar pelo Ecoduto! (Diz a Onça).*

- *Bom, mas eu acho que ainda está faltando alguma coisa... Essa rodovia ainda é perigosa, e se nossos filhotes se distraírem e forem para a rodovia? Eles podem sofrer um acidente!* (Exclama o Lobo Guará).

- *É verdade! Como faremos pra que os filhotes não cheguem perto da rodovia... Será que esses bichos novos têm alguma sugestão?* (Pergunta o homem).

Caso as crianças não respondam, o Bugio sugere:

- *Que tal se a gente construísse uma cerca? Assim ficaremos protegidos e nossos filhotes também...*

- *Excelente ideia Sr. Bugio!* (Diz a mulher).

A mulher e o homem colocam as cercas dos dois lados da rodovia.

- *Que tal assim?* (Pergunta o homem).

- *Ficou maravilhoso! Então vamos atravessar logo que estou morrendo de fome!* (Fala o Tamanduá).

Os animais atravessam e comemoram.

- *Até que enfim consegui atravessar, estou morrendo de fome!* (Fala o Tamanduá).

- *Oba, agora vou encontrar minha mamãe!* (Exclama a Onça).

- *Finalmente vou poder comer minhas folhas de Ipê...* (Diz aliviado o Bugio).

-Conseguimos! Agora podemos encontrar nossa comida, água e construir nossas casas. (Comemora o Tatu).

- *Muito obrigada João e Cláudia, por nos ajudarem, e obrigada galera sem suas ideias jamais conseguíramos nos salvar... Depois venham nos fazer uma visita hein!* (Fala o Tamanduá).

Este foi o roteiro básico da história, mas não foi seguido à risca durante a realização do teatro de bonecos, uma vez que planejamos a atividade para que houvesse uma participação direta das crianças, que não se comportaram como meros ouvintes, mas como co-constructores dessa história. Assim, a cada vez que a história era contada, com as sugestões das crianças era necessário adaptá-la, para que nenhuma sugestão dada fosse ignorada, e para que as próprias crianças chegassem à conclusão de porquê determinada solução não seria viável ou sobre como adaptar determinada ideia para que ela resolvesse o problema dos animais. A resposta só seria fornecida pelos personagens da história caso as crianças não conseguissem chegar a

uma conclusão viável, mesmo com o direcionamento que os personagens da história lhes forneceram.

Assim, a cada apresentação do teatro de bonecos, o roteiro da história foi modificado e as conversas entre os personagens e as crianças foram diferentes, pois dependíamos de suas opiniões e ideias para definir os rumos da história. Inclusive em vários momentos em que havíamos previsto falas para os personagens, as crianças tomaram frente na narrativa. Isso aconteceu, por exemplo, no momento em que os bichos deveriam explicar aos humanos o problema que estavam enfrentando, e as crianças logo já explicavam qual era o problema e o que os humanos deveriam fazer para ajudá-los.

Devido às características da narrativa do jogo, foi necessário modificá-la para que ela se tornasse uma história com começo, meio e fim, e para que fosse adequada para apresentação em um teatro de bonecos. Um dos aspectos modificados da, foi a presença das passagens de fauna. No jogo, após conhecer o problema dos bichos, que precisavam atravessar pela rodovia mas não conseguiam, os jogadores deveriam selecionar uma passagem de fauna que fosse adequada para o animal que ele escolheu ajudar e a construísse, dessa forma, o jogador conheceria diversos tipos de passagens de fauna.

Para o teatro de bonecos, foi preciso reduzir o número de possíveis alternativas para os animais atravessarem para apenas uma. Muitas das passagens de fauna que estavam presentes na proposta do jogo, não poderiam ser colocadas no cenário do teatro de bonecos no curto tempo dessa atividade e sem causar danos ao cenário, que seria utilizado várias vezes. Dessa forma, optamos por mostrar as crianças apenas um tipo de passagem de fauna, o Ecoduto. Escolhemos essa passagem por ser a opção mais adequada a se construir no contexto da história, uma vez que dentre os personagens da história, haviam desde animais de grande porte (Lobo Guará, Onça) até animais de hábito arborícola (Bugio), e para que todos atravessassem, seria necessário uma passagem grande e que atendesse as necessidades de todos, como o Ecoduto.

Como apresentamos na história apenas um tipo de passagem de fauna, o Ecoduto, apesar da participação das crianças na tomada de decisões, o final da história seria sempre o mesmo, a construção de um Ecoduto. Para que isso acontecesse, os personagens norteavam as sugestões das crianças através de questionamentos que os levassem a refletir sobre a viabilidade de cada sugestão, até que elas chegassem à conclusão de que deveria ser

construída uma ponte por cima da rodovia para os animais passarem para o outro lado. Mas caso as crianças não chegassem a essa conclusão mesmo com o direcionamento dos personagens, eles levantariam essa hipótese e conversariam sobre ela com os alunos.

Para a realização do teatro de bonecos, preparamos um espaço no Museu com banquinhos e mesas para que as crianças pudessem ficar mais confortáveis durante a atividade e montamos o cenário na janela de teatro de bonecos (Figura 21). Além disso, colocamos câmeras filmadoras e gravadores de voz em pontos estratégicos para registro da participação dos alunos, uma vez que eu mesma também estaria apresentando o teatro de bonecos.



Figura 21: Em A vemos o espaço preparado para a realização do teatro de bonecos, em B, um grupo de crianças assistindo ao teatro de bonecos

Interpretando narrativas

Na realização do teatro de bonecos, as crianças tiveram dois momentos de participação. Primeiramente, após os personagens apresentarem o problema da construção de uma rodovia que os impedia de procurar alimento e abrigo ou encontrar seus pais, as crianças participavam como co-construtoras da narrativa que estava sendo contada. Nesse momento elas atuaram como personagens do teatro de bonecos que também estavam sendo afetados pela construção da rodovia, participando ativamente da busca por soluções que pudessem ajudar os animais, tanto para definir o que poderia ser feito, quanto sobre como colocar estas ações em prática.

Posteriormente, após o encerramento do teatro de bonecos, tecemos um diálogo com as crianças sobre esse mesmo problema, mas abordando o assunto não mais pelo olhar dos animais, mas pelo ponto de vista do ser humano, que participa da construção das rodovias e

faz uso das mesmas. Nesse momento, elas deveriam se posicionar em relação ao problema da construção de rodovias, mas agora sob outra perspectiva.

Assim, na realização dessa atividade as crianças tiveram dois momentos de participação. Primeiramente os personagens apresentavam o problema da construção de uma rodovia que os impedia de procurar alimento e abrigo ou encontrar seus pais, uma vez que eles não conseguiam atravessar para o outro lado. Após essa apresentação do problema as crianças participavam como co-construtoras da narrativa que estava sendo contada. Nesse momento elas deveriam agir como personagens do teatro de bonecos que também estavam sendo afetados pela construção da rodovia, participando ativamente da busca por soluções que pudessem ajudar os animais, tanto para definir o que poderia ser feito, quanto sobre como colocar estas ações em prática.

Posteriormente, após o encerramento do teatro de bonecos, tecemos um diálogo com as crianças sobre esse mesmo problema, mas abordando o assunto não mais pelo olhar dos animais, mas pelo ponto de vista do ser humano, que participa da construção das rodovias e faz uso das mesmas. Nesse momento, ao lhes questionar sobre o que elas haviam pensado sobre a construção da rodovia na casa dos animais, sobre como elas poderiam ajudar os bichos em relação a esse problema como motoristas e como construtores de rodovias, gostaríamos que elas se posicionassem em relação ao discurso do teatro de bonecos, mas agora sob outra perspectiva.

É importante ressaltar que apresentaremos uma interpretação que é apenas uma das possíveis formas de explicar e compreender os comportamentos, as falas e as experiências vividas nesses momentos de interação entre as crianças, a história e seus personagens. Uma vez que os textos de campo são sempre “moldados pelos interesses ou desinteresses do pesquisador” (CLANDININ e CONNELLY, 2011, p. 135).

Este foi um momento particularmente promissor da pesquisa, pois foi o primeiro *feedback* que recebemos em relação a narrativa do jogo pelo seu próprio público alvo e que nos apontaria os aspectos mais frágeis da história, indicando novos caminhos para que tivéssemos condições de produzir um recurso que fosse realmente um instrumento de divulgação científica envolvente e desafiador.

Para realizar esta análise, levamos em consideração não apenas as narrativas das crianças, mas também nossos objetivos ao criar a narrativa do jogo e ao adaptá-la para o teatro de bonecos. A partir dessas premissas, procuramos fazer uma comparação entre os resultados que gostaríamos de alcançar e como a narrativa foi realmente recebida e interpretada pelos visitantes.

Observamos, por exemplo, que os alunos de todos os grupos se mostraram entusiasmados com a história e tiveram uma participação intensa ao longo de quase toda a atividade. Apesar disso, no início do teatro de bonecos, quando os personagens estavam apresentando seus problemas e havia pouca participação das crianças, vários alunos se mostraram dispersos. Mas a partir do momento em que eles começavam a participar de forma direta da construção da narrativa e eram convidados a colaborar com os bichos, o nível de engajamento dos alunos com a atividade aumentou consideravelmente.

Não queremos dizer com isso que os alunos não gostem de ouvir histórias, uma vez que várias pesquisas apontam essa prática como sendo utilizada com crianças com um retorno muito positivo (DINIZ, 2011). Mas esse fato nos chama a atenção para uma possível inadequação da história ou de sua forma de apresentação, ao menos neste momento inicial, que não foram suficientemente envolventes, fazendo com que as crianças se dispersassem.

Apesar disso, essa situação também evidenciou que a interação, a participação direta das crianças na construção da história foi um estímulo ao seu envolvimento com os personagens e a narrativa apresentada. Por isso, podemos afirmar que, de modo geral, a história apresentada no teatro de bonecos se mostrou adequada para a faixa etária das crianças, que compreenderam o contexto e o problema à elas apresentados, mas alguns pontos deverão ser revisados, aspectos que fizeram com que eles se dispersassem em alguns momentos e que não ficaram claros para todos os alunos.

Percebemos, por exemplo, que os alunos do primeiro ano tiveram mais dificuldades em compreender algumas passagens do teatro de bonecos. Antes de iniciarmos a atividade, distribuímos as máscaras para cada aluno, e explicamos que eles iriam ajudar o tamanduá e seus amigos a resolverem seu problema. Logo após a explicação dos personagens de que houve a construção de uma rodovia que os impede de irem para o outro lado, o Tamanduá Bandeira dizia “Calma pessoal, ouvi dizer que tem uns bichos novos aqui que podem nos ajudar a encontrar a solução”, e em seguida o Tatu fala “E então, será que vocês podem nos

ajudar? Não sabemos mais o que fazer”, se dirigindo às crianças. Nesse momento, as crianças afirmavam que “Sim” em coro e nós as instigávamos a dar sugestões para auxiliar os animais a resolverem seu problema. Isso se repetiu mais ou menos da mesma forma em todas as vezes em que desenvolvemos a atividade.

No momento em que as crianças chegavam à conclusão de que uma ponte deveria ser construída e de que os animais não conseguiriam fazer isso sozinhos, os alunos do terceiro ano de todos os grupos, logo compreenderam que o homem é quem deveria ajuda-los a construir a ponte, sem saírem do papel de bicho, que haviam assumido no início da história. Mas em todos os grupos do primeiro ano os alunos afirmavam que eles mesmos iriam auxiliar os animais, como podemos observar nas falas abaixo:

“*A gente ajuda vocês [a construírem a ponte]*” (Pedro, primeiro ano).

“*Mas a gente constrói [ponte], a gente é humano*” (Gustavo, primeiro ano).

“*Nós não somos bichos*” (Cláudia, primeiro ano).

“*Nós somos humanos e só estamos fantasiados*” (Bianca, primeiro ano).

Nesses momentos, as crianças abandonavam de seu papel bicho, que haviam assumido no início da história, e se posicionavam como humanos novamente, o que num primeiro momento nos surpreendeu, mas Ackermann (1993) afirma que:

A característica mais marcante sobre brincadeiras de simulação é que a criança está perfeitamente consciente do personagem de faz-de-conta do ato apresentado. Se a mãe dissesse [para sua filha]: "Isto é um telefone" enquanto aponta para um lápis, a criança de maneira nenhuma assumiria a afirmativa e tampouco ficaria confusa. O lápis, sob a visão da criança, não é um telefone. Foi designado para ser um telefone. As crianças negociam a simulação de maneiras extremamente sofisticadas (p.7).

Acreditamos que foi exatamente isso que aconteceu no teatro de bonecos, as crianças tinham plena consciência de que não eram animais, mas estavam apenas fantasiadas, representando, e justamente por isso, para elas estava muito claro que elas poderiam ajudar a construir a ponte e, quando questionadas sobre quem poderia ajudar os bichos, elas prontamente abandonavam a fantasia para que pudesseem colaborar com os animais.

Ao longo das apresentações do teatro de bonecos, também percebemos que os alunos do 1º ano não conseguiram chegar à conclusão de que para que a ponte fosse realmente segura, deveria haver uma cerca para que os animais não fossem até a rodovia e atravessassem para o outro fragmento apenas pela ponte. Este problema da cerca foi levantado pelo personagem

Lobo Guará, ao afirmar que a rodovia ainda era perigosa para os filhotes, mesmo depois que a ponte havia sido construída, pois eles poderiam ir para a rodovia e sofrer algum acidente. Neste momento, os alunos sugeriram várias soluções:

“Vocês podem pegar cones e pôr no meio do carro também, para os carros pararem” (André, primeiro ano).

“É só não deixar eles [os filhotes] sozinhos” (Fabiana, primeiro ano).

“Vocês carregam seus filhotes por cima da ponte” (Marcos, primeiro ano).

“Uma placa de pare, não corra” (Fernando, primeiro ano).

“Segura ele [o filhote] no colo assim, nas costas” (Kleber, primeiro ano).

Mesmo com o auxílio dos personagens, nenhum dos grupos de primeiro ano conseguiu chegar à conclusão de que deveria ser construída uma cerca para impedir o acesso dos bichos à rodovia. Inicialmente não entendemos o porquê dessa dificuldade, mas no último grupo que participou do teatro de bonecos uma das alunas fez a seguinte afirmação após os personagens sugerirem a construção de uma cerca:

“Mas aí como que vocês vão passar?” (Aline, primeiro ano).

Então, concluímos que, provavelmente, as crianças do 1º ano não sugeriram uma forma de bloquear o acesso dos animais à rodovia, porque não conseguiram visualizar nenhuma estrutura que pudesse fazer isso sem impedir que eles atravessassem pela ponte.

Também observamos durante o teatro de bonecos e depois de forma mais nítida no momento em repassamos e transcrevemos as falas dos alunos que, como era de se esperar, as crianças não tinham conhecimento sobre passagens de fauna, uma vez que não é muito comum encontrar esse tipo de construção no Brasil. Mas para suprir sua carência de informações sobre o assunto, elas utilizaram elementos presentes em seu cotidiano e os trouxeram para o contexto da história, como podemos observar nas falas abaixo, que são sugestões dos sujeitos sobre o que os bichos poderiam fazer para resolver o problema da construção da rodovia:

“Espera o carro passar” (José, terceiro ano).

“Olhar para os dois lados” (Laura, terceiro ano).

“A polícia pode vir e pôr uns cones” (Augusto, primeiro ano).

“Pode construir um sinal para os carros pararem e vocês andarem” (Antônio, primeiro ano).

“Faixa de pedestre” (Ian, terceiro ano).

E não poderíamos esperar outro resultado pois, mais que sujeitos de uma pesquisa, as crianças são antes pessoas que, conforme afirmam Clandinin e Connelly (2011, p. 77) “são constituídas por narrativas sociais e culturais”, que tomam parte em suas experiências. Diniz (2011, p. 27), por exemplo, afirma que em sua pesquisa sobre o uso da contação de histórias em sala de aula, as crianças, no momento destas atividades, participavam de forma efetiva, fazendo “uma contextualização, utilizando acontecimentos de sua vida pessoal”, trazendo elementos de seu cotidiano para o contexto da história, como também observamos no desenvolvimento desta atividade.

As crianças, em vários momentos levantaram sugestões que elas sabiam resolver o problema de acidentes no trânsito em seu dia a dia, sugestões para colocar sinaleiros, fazer faixas de pedestres e olhar para os lados antes de atravessar foram recorrentes em todos os grupos para os quais apresentamos o teatro de bonecos. Todas estas são estratégias utilizadas para evitar acidentes no trânsito, porém as crianças não perceberam que estas alternativas não teriam eficácia para reduzir acidentes com animais silvestres, até o momento em que os personagens afirmavam que não sabiam olhar sinal ou que era faixa de pedestre.

Ainda assim, as crianças não se mostraram muito receptivas a essa ideia, ou talvez não tenhamos deixado tão claro quanto poderíamos, que os animais não são capazes de fazer tudo o que nós podemos, pois em alguns casos as crianças citavam a construção destas alternativas no início do teatro de bonecos e os personagens argumentavam com elas até que essas possibilidades fossem por algum motivo descartadas. Mas ao final do teatro de bonecos, durante a conversa que realizamos, alguns alunos levantaram novamente essas hipóteses como possíveis soluções para que os animais pudessem atravessar em segurança para o outro lado da rodovia. De uma forma ou de outra, percebemos que este é um aspecto sobre o qual temos que refletir para adequar a narrativa, para que ela permita uma compreensão clara de que os recursos a serem usados para evitar acidentes com animais são diferentes dos que utilizamos para evitar acidentes com humanos.

Além dessa transposição de experiências cotidianas para o contexto da história, as crianças também trouxeram algumas sugestões um tanto radicais, para resolver o problema dos animais:

“Ué, pega o carro, joga longe e atravessa a rua” (Carlos, terceiro ano).

“É só dá uma porrada nele [no carro]” (Lucas, terceiro ano).

“Já sei, bate nesse carro aí até ele sair” (Henrique, primeiro ano).

“Vocês ficam pulando em cima do carro até ele pifar” (Robson, primeiro ano).

“Fazer um túnel pra esses carros malditos caírem” (Mateus, primeiro ano).

Essas sugestões, são soluções imediatistas que, mesmo se fossem possíveis de se realizar, resolveriam o problema apenas de forma momentânea, uma vez que outros carros viriam e o acesso ao outro fragmento não seria possível. Além disso são medidas bastante drásticas. Acreditamos que esse tipo de sugestão possa ter surgido por influência de jogos e desenhos animados. Em relação a este assunto, Oliveira e Morais-Shimizu (2012) verificam em um estudo sobre a representação de juízos morais em desenhos animados, que nos episódios por elas analisados:

[...] nas situações em que a justiça surgia [nos desenhos], [...] o tipo de sanção aplicado foi o expiatório, pelo qual se buscava a punição severa e o sofrimento daquele que cometia uma infração, falta ou erro. Em grande parte das situações, perceberam-se a violência física e a verbal, inclusive a humilhação (*Ibid.*, p.162).

Podemos observar que muitos desenhos animados transmitem uma noção de moral predominantemente punitiva, com sanções severas e em muitos momentos sem levar em consideração sequer a gravidade do erro cometido. Nesse sentido, Carramillo-going e Tardelli (2003) constataram em um estudo com crianças que assistiram a um episódio de Tom e Jerry²⁰, que elas foram coniventes com punições arbitrárias aplicadas no desenho, a maioria delas expressou uma ideia de “que para se estabelecer a ordem a punição deve ser severa” (CARRAMILLO-GOING e TARDELLI, 2003, p.97). Estes estudos mostram que os desenhos animados podem ter uma influência na formação de juízos morais da criança, reafirmando essas noções de que medidas drásticas são eficazes na solução de problemas.

Por outro lado, algumas crianças se utilizaram de sua experiência para propor sugestões plausíveis e que realmente são utilizadas para reduzir o número de acidentes em rodovias:

“Placa [escrito] cuidado com os animais” (Brenda, terceiro ano).

“Sim, uma placa avisando que passa bicho” (Marcelo, terceiro ano).

“Tem que dirigir devagar e prestar atenção” (Bernardo, terceiro ano).

²⁰ Neste episódio, “Tom faz parte da guarda real de um castelo – Mosqueteiro – e tem a incumbência de garantir que nada perturbe o sono do rei, sob a ameaça de ser degolado caso não cumpra o seu dever” (CARRAMILLO-GOING; TARDELLI, 2003, p.91).

Novamente percebemos a contextualização do problema apresentado na história de acordo com as experiências prévias das crianças (DINIZ, 2011) em suas propostas de soluções que lhes são conhecidas. A colocação de placas alertando sobre a presença de animais da pista foi uma possibilidade que muitas crianças levantaram tanto em suas sugestões de soluções para os personagens da história, como no momento da conversa ao final da história.

Mas apesar destas medidas serem adotadas atualmente pelas autoridades, elas também não resolvem o problema, pois os bichos ainda correm o risco de serem atropelados caso o motorista não tenha atenção e respeite a sinalização. Os personagens do teatro de bonecos, ressaltaram que mesmo com a placa eles teriam que passar pela rodovia onde os carros estavam, e ainda assim seria muito perigoso atravessar, mas na conversa com as crianças ao final do teatro de bonecos, explicamos que as placas são alternativas interessantes, mas que o motorista deve respeitar essa sinalização para que ela tenha bons resultados.

Em outros momentos, as crianças nos surpreenderam com sua capacidade de observação e com a forma que assimilaram a ideia da história de proteger os animais da rodovia, é possível perceber isso, por exemplo, nas falas abaixo:

“E se ele pular lá de cima da ponte?” (Sandro, terceiro ano).

“Tem que pôr mais uma grade na ponte” (Douglas, terceiro ano).

“Ué, mas e se subir em cima da ponte e cair?” (Manuel, primeiro ano).

“Ué, faz uma cerca nela!” (Clara, primeiro ano).

Estes alunos, fizeram colocações que superaram nossas expectativas, pois não esperávamos que eles fossem perceber tal detalhe sem tocarmos no assunto. Percebendo que nossa preocupação era atravessar os animais em segurança, eles notaram que a ponte construída para que os animais atravessassem não tinha nenhuma grade nas laterais, e levantaram estes questionamentos. Quando os personagens do jogo lhes devolveram a pergunta, concordando com eles sobre a existência do perigo e perguntando como poderiam resolver o problema, eles então chegaram à conclusão de que uma cerca na ponte seria a solução ideal.

Realmente, os Ecodutos possuem proteções em suas laterais (LAUXEN, 2012), mas não fomos capazes de reproduzir essas proteções em nosso cenário, dessa forma, quando os alunos deram esta sugestão, os personagens humanos da história contornaram a situação, afirmando que iriam comprar mais material para construir a cerca e que os animais deveriam tomar muito cuidado ao atravessar enquanto a cerca não estivesse pronta.

Outro aspecto que foi possível perceber pela participação dos alunos, é que ao serem convidados para ajudar o Tamanduá e seus amigos a resolverem o problema da rodovia, os alunos levaram esta afirmação ao pé da letra, e procuraram sugerir medidas que os bichos pudessem realizar sozinhos:

“Espera o carro passar” (Diego, terceiro ano).

“Olhar para os dois lados” (Robert, terceiro ano).

“Segura ele [o filhote] no colo assim, nas costas” (Gabriela, primeiro ano).

“Tamanduá, e se vocês cavarem um túnel até chegar do outro lado?” (Alex, primeiro ano).

“Então porque vermelhinho, porque você não cava, você não é um cachorro?” (Leandro, primeiro ano).

Como é possível observar, em vários momentos as crianças levantaram sugestões para os animais colocarem em prática sozinhos. No desenvolvimento do teatro de bonecos, nós explicamos para as crianças que elas deveriam ajudar os bichos a resolverem seu problema, mas ao elaborar a história gostaríamos que eles chegassem a conclusão de que os animais não conseguiram fazer isso sozinhos. Foi justamente para desconstruir esta ideia de que os bichos seriam capazes de resolver o problema da construção da rodovia por si mesmos, é que inserimos personagens humanos na história.

Nenhum dos alunos não conseguiram chegar imediatamente à conclusão de que os humanos é quem deveriam auxiliar os animais a aplicarem qualquer solução. Primeiramente eles traziam sugestões que os bichos colocariam em prática sem nenhuma ajuda, e apenas após um diálogo com os personagens, que discutiram as possibilidades sugeridas e argumentaram com as crianças, é que eles conseguiram chegar à conclusão de que os humanos é quem deveriam tomar providências para ajudar os animais a resolverem o problema da rodovia.

Apesar disso, durante a conversa com os alunos e ao longo do próprio teatro de bonecos foi possível perceber que, de alguma forma, as crianças foram se apropriando de partes do discurso transmitido pelos personagens. Isso foi tão nítido, que já no primeiro grupo, no momento em que os humanos da história entravam em cena perguntando o que estava acontecendo, as crianças se manifestavam imediatamente contando o problema que os bichos estavam enfrentando com a construção da rodovia:

“Sim, a gente não consegue atravessar a rua, e esse motorista, ele corre, ele fica correndo só pra matar a gente” (Felipe, terceiro ano).

“[O motorista] Não para pra gente atravessar” (Michael, terceiro ano).

“Eles [os bichos] querem passar pela rodovia mas não tem jeito” (Sérgio, terceiro ano).

“Eles [os animais] não conseguem atravessar a rodovia” (Júnior, terceiro ano).

Além disso, as crianças também tomaram a iniciativa de explicar aos humanos porque a rodovia estava sendo um problema para os animais e quais dificuldades eles estavam encontrando para lidar com a rodovia, apontando o que esses personagens deveriam fazer para ajudá-los:

“Porque os carros ficam passando toda hora” (Giovanni, terceiro ano).

“Vocês tem que ajudar os animais a construirem uma ponte” (Lívia, primeiro ano).

“Pra eles passarem, senão, se eles passarem pelo meio da rua aí os carros matam eles” (Charles, primeiro ano).

“Fazer uma cerca para o filhote do Lobo não escapulir” (Gabriel, terceiro ano).

E em outros momentos ainda, os alunos explicavam porque era importante para os animais chegarem até o outro lado se lembrando inclusive de alguns detalhes falados ao longo do teatro de bonecos:

“Pra pegar comida” (Renato, terceiro ano).

“Pra chegar até as mães, os pais e também à comida” (César, primeiro ano).

“É porque a Onça precisa da mãe, e aí não dá pra passar, e as folhas que o Macaco gosta só tem do outro lado” (Giovana, primeiro ano).

Pelos trechos acima transcritos, percebemos que as crianças compreenderam o problema central da história. Muitas delas, cada uma a sua maneira, com suas palavras, souberam explicar qual era a situação pela qual os animais estavam passando, porque isso era um problema para os bichos e como os humanos poderiam ajudá-los. Isso evidencia o estabelecimento de relações de sentido entre dois enunciados (FIORIN, 2008), aqueles emitidos pelos personagens do teatro de bonecos e os enunciados das próprias crianças, evidenciando o dialogismo presente em suas narrativas, ou seja, a construção de um discurso permeado pelo discurso do teatro de bonecos.

Foi particularmente interessante observar que as crianças não pensaram apenas em alternativas rápidas e imediatas, mas alguns alunos procuraram construir uma linha de raciocínio que em algumas vezes se mostrou bem mais complexa do que esperávamos. Percebemos isso principalmente pelas sugestões das crianças para atravessarem os bichos em segurança, nas quais é possível perceber um esforço dos alunos para sugerir medidas que os próprios bichos pudessem adotar, mas que ao mesmo tempo atendessem a todos os animais:

“Quantos são os animais rápidos aí? O Lobo, o macaco, o Lobo Guará, a Oncinha, aí cada um pode ir é, assim, nas costas dos animais rápidos”
(Joana, primeiro ano).

“Então porque Tatu, porque você não cava um túnel, aí vai fazer outro túnel perto daquele túnel, aí vai fazendo túneis perto dos túneis, aí vai ser grande demais para o vermelho [Lobo Guará]” (Celso, primeiro ano).

Estas sugestões nos surpreenderam, pois nos mostrou um grande esforço mental das crianças para encontrarem uma solução para o problema dos animais, o que, a nosso ver, demonstra um grande envolvimento com a narrativa e um comprometimento em cumprir com os objetivos propostos pela atividade de ajudar os animais a chegarem até o outro lado da rodovia em segurança.

Ao final do teatro de bonecos, quando discutímos sobre outras possibilidades que poderiam ser utilizadas para permitir que os animais atravessassem, falamos também sobre o túnel, que várias crianças sugeriram como possível solução. Explicamos que o túnel é uma boa estratégia e pode ser construído, mas que os animais não conseguiriam construir um túnel até o outro lado, e que o homem é quem deveria construí-lo para ajudar os bichos, então um dos alunos fez uma observação muito pertinente:

“Quanto maior o túnel melhor, mas quanto menor o túnel pior, porque as mães não vão poder passar, só os filhotes” (Fabrício, primeiro ano).

Esta é uma das passagens que, a nosso ver, mostra uma apropriação do discurso narrativo pelo aluno, que ao se lembrar que a construção de um túnel foi uma possibilidade descartada na história porque o Lobo não passaria por ele, concluiu que se é possível construir túneis para os animais, construir um túnel maior é melhor porque pode permitir que animais maiores passem por eles.

Percebemos pela receptividade das crianças que elas se envolveram não apenas mentalmente, mas também emocionalmente com a história e com os personagens, particularmente os alunos do primeiro ano, como é possível perceber pelas suas falas sobre a parte da história que mais gostaram:

“Eu gostei quando eles atravessaram, porque a Oncinha achou a mãe dela” (Luana, primeiro ano).

“A parte que o bebezinho chorou, aquela parte lá, ‘mas eu tenho patinhas muito pequeninhas’” (Nicolas, primeiro ano).

“É que na hora que a Oncinha falou ‘eu vou encontrar minha mamãe’; eu achei bonitinho demais a Oncinha” (Maria Eduarda, primeiro ano).

“Ah não, a parte que eles atravessaram a ponte” (Johan, primeiro ano).

Vários autores destacam que atividades envolvendo histórias e representações de papéis favorecem o envolvimento emocional e afetivo das crianças (CANTARELLI, CARDOSO, SIMIONI, 2006; SOUZA e BERNARDINO, 2011) e pelas falas dos alunos, percebemos que a história do teatro de bonecos estimulou nas crianças tanto o exercício da criatividade na resolução de problemas, como o envolvimento afetivo com os personagens e com a narrativa.

Ao nosso ver, ao contar esta história, nós alcançamos nossos objetivos ao permitir que as crianças entrassem em contato com os personagens e o contexto em que eles estavam inseridos. Uma vez que elas se engajaram para auxiliar os personagens a resolverem seu problema usando a criatividade e seus conhecimentos prévios, ao mesmo tempo em que se apropriavam de novas informações sobre o assunto abordado, que foram fornecidas pelos personagens.

Não podemos afirmar que conseguimos atingir todas as crianças a nível mental e emocional, mas pelas falas de algumas delas, foi possível perceber que elas fizeram algumas associações da narrativa do teatro de bonecos à experiências que já viveram:

“Eu já vi atropelada uma Seriema” (Ana Carolina, primeiro ano).

“Meu pai quase atropelou um cachorro” (Jaqueline, primeiro ano).

“Minha mãe não vai muito rápido” (Fábio, primeiro ano).

“Meu avô trabalha de caminhão, um dia eu fui com ele e vi uma placa de animal assim, passando na rua. Aí o meu avô viu e ele também tomou cuidado” (Juliana, terceiro ano).

Destacamos que ao idealizar o jogo, esperávamos que o visitante pudesse perceber aspectos gerais sobre a problemática da construção de rodovias e o atropelamento de animais

silvestres. A apropriação de ideias globais, como por exemplo: que a construção de rodovias afeta a vida da fauna em seu entorno; que nós, enquanto motoristas, ou futuros motoristas, podemos contribuir auxiliar os animais ao dirigir com atenção e respeito à sinalização; e que existem alternativas para reduzir o número desses acidentes envolvendo animais silvestres. Por isso, essas falas das crianças nos mostram que a partir de seu envolvimento elas foram capazes de se apropriar de algumas dessas ideias globais associando-as à seus discursos.

Pelas falas dos alunos, observamos que vários deles compreenderam alguns destes aspectos percebendo tanto a presença do problema das rodovias para os animais, quanto de comportamentos que podem contribuir para reduzir estes problemas. Diniz (2011, p. 38) destaca que “as crianças se utilizam das situações vividas nas histórias para tentar compreender o mundo em sua volta”. Esperamos que esta narrativa possa também auxiliá-las no sentido de permitir uma nova compreensão sobre a problemática da construção de rodovias em situações que estejam presentes em suas vidas.

A partir de nossa análise e interpretação da receptividade das crianças no teatro de bonecos, acreditamos que a narrativa apresentada aos alunos foi adequada para que eles se envolvessem na resolução do problema proposto e se apropriassem do discurso veiculado. Apesar disso, pelas falas das crianças, percebemos muitos pontos que deverão ser modificados na estrutura do jogo para que ele também permita essa interação e engajamento. As conclusões e interpretações que apresentamos aqui, tiveram uma relevância muito grande para esta pesquisa, pois elas nos serviram como norte para que pudéssemos traçar os novos rumos da idealização do jogo, e assim melhorar o roteiro da narrativa, os objetivos, os mecanismos de *feedback* e vários outros aspectos do recurso para que ele seja um instrumento de divulgação científica tão envolvente como foi o próprio teatro de bonecos.

O AMADURECIMENTO

Segundo Clandinin e Connelly (2011), em pesquisas narrativas, há uma “mistura gradual de vozes” do pesquisador e dos participantes, uma conexão entre suas narrativas e suas experiências. Este capítulo retrata claramente esse dialogismo, uma vez que nos valemos das narrativas e receptividade das crianças para propor todas as alterações que percebemos serem necessárias no jogo, em um esforço para compreender o que as atitudes e discursos dos participantes da pesquisa poderiam nos dizer sobre o jogo digital.

Essa etapa da pesquisa foi um processo de reconstrução que também se tratou de um exercício complexo. Ao participar da idealização do jogo digital e da adaptação de seu roteiro para um teatro de bonecos, construí um olhar e uma narrativa sobre estes processos extremamente permeados pela história do *game* que eu mesma havia proposto. Posteriormente, ao analisar interpretativamente as percepções e as narrativas das crianças que foram ouvintes e co-constroitoras dessa mesma história, ao ouvir as gravações, ao ler e reler os textos de campo, pude compreender o jogo e sua narrativa sob outro ponto de vista. Assim, essa análise modificou profundamente meu olhar em relação ao recurso idealizado.

Somando às análises interpretativas da participação das crianças no teatro de bonecos à novas leituras sobre o desenvolvimento de jogos e à algumas experiências que tive com *games* após a idealização da primeira versão jogo, apresentamos aqui o esboço de uma nova proposta, com mudanças que percebemos ser necessárias para que ele possua um discurso comprehensível e que seja ainda envolvente e divertido.

Idealizamos um novo jogo digital, com características bem distintas da primeira versão, pois percebemos que haviam grandes lacunas na primeira proposta, especialmente no que diz respeito ao desafio. O jogador teria antes opções muito limitadas e pouco desafiadoras, o que faria com que não conseguíssemos alcançar nossos objetivos ao propor o jogo, uma vez que “Um enredo que proporcione desafios e divertimento ao jogador é fundamental para o sucesso do jogo” (BATTAIOLA, 2000, p. 286).

Essa afirmação nos permite compreender que uma boa história com objetivos desafiantes, são na verdade elementos chave para que possamos divulgar conhecimentos acumulados sobre a problemática da construção de rodovias, por meio de um recurso estimulante, atrativo e divertido. Tendo em vista estes aspectos é que reformulamos a ideia do jogo digital.

Apesar da necessidade de alterações que percebemos, nós mantivemos o tema e alguns aspectos do discurso a ser veiculado pelo *game*. Fizemos essa opção pois percebemos pela participação das crianças no teatro de bonecos que a narrativa apresentada e o discurso de forma geral foram claros e envolventes mentalmente e emocionalmente, o que é algo importante para estimular e despertar o interesse do jogador. Perucia e colaboradores (2007), afirmam que esse é um fator muito importante de um jogo e que deve ser levado em consideração por *game designers* pois, para entreter seus usuários, o jogo deve invocar suas emoções, encantá-los.

Ressaltamos que as mudanças propostas neste capítulo fazem parte de um esboço inicial, com algumas ideias que tivemos de aperfeiçoamento. Mas vários aspectos ainda não foram definidos em relação a esse jogo, como a história por exemplo. Isso porque, trata-se de um aspecto muito importante e complexo para um *game*. A história deve ter coerência, lógica e vínculo com o discurso sobre o problema que as rodovias representam para os animais, ao mesmo tempo em que permita que o jogador se divirta. Dessa forma, começamos a pensar em fragmentos da história, mas nos falta ainda propor objetivos centrais para o jogo o que é essencial. Perucia e colaboradores (2007, p.38) afirmam que “jogos sem objetivos são odiáveis”, em um jogo sem objetivo o jogador tem a sensação de que não está progredindo e se sente desmotivado. Devido à importância e à complexidade desses aspectos do jogo, ainda estamos ponderando possibilidades de narrativa e objetivos centrais, mas até o momento não encontramos uma que preenchesse aos critérios supracitados.

Apresentamos em seguida uma descrição sucinta do jogo e de suas principais regras. O ambiente em que o *game* se inicia é o bioma Cerrado, que será apresentado ao jogador em um mapa com uma malha rodoviária e vários pontos marcados nas rodovias, que indicam o início das fases. O jogador será um motorista que deverá dirigir um caminhão de um ponto ao outro evitando atropelar animais no trajeto ao mesmo tempo em que realiza uma série de objetivos propostos. Ao longo do percurso sua velocidade será crescente, e ele poderá se mover apenas para a esquerda e para a direita. No trajeto ele poderá recolher moedas, freio bônus, e também partes de passagens de fauna²¹, que serão guardadas em seu caminhão.

Quando o jogador conseguir coletar todas as partes necessárias para construir uma passagem de fauna, ele poderá ver seu próximo percurso antes de percorrê-lo, e selecionar o

²¹ Além de partes de passagens de fauna ele também poderá pegar partes para construir cercas, uma vez que uma passagem de fauna só será eficiente se houver uma cerca que impede seu acesso à rodovia.

local em que deseja construí-la para que os animais atravessem para o outro lado pela passagem e não pela rodovia, o que reduzirá as chances de que ele atropele um animal em seu trajeto.

Durante uma fase, caso o jogador atropele um bicho, seu veículo será danificado. Caso ele atropele um segundo animal, seu caminhão ficará mais danificado ainda e, se houver alguma parte de passagem de fauna em seu veículo, ela cairá. Se o jogador atropelar um terceiro animal na fase, seu veículo será destruído e ele perderá a fase, devendo reiniciá-la.

Além disso, o jogo possuirá outros biomas, com fases diferentes, que a princípio não estarão liberadas para o jogador. Ao construir uma passagem de fauna, o usuário receberá diferentes selos para cada espécie de animal que passar para o outro fragmento utilizando-a. Estes selos serão utilizados para que ele possa liberar novos biomas brasileiros no jogo.

Discutiremos agora os aspectos que alteramos nessa nova proposta mais detalhadamente. A primeira mudança pensada, foi a forma de elaboração do jogo. Percebemos que o uso de bonecos de massinha de modelar e de um cenário artesanal foi excelente para o desenvolvimento do teatro de bonecos, mas não seria adequado para o desenvolvimento de um jogo digital. Uma vez que, para concretizar o *game* em *stop motion*, seriam necessárias em média 24 a 30 fotos, por segundo de vídeo para ele possuir uma boa fluidez. Profissionais da área nos esclareceram que o produto final seria um jogo bastante pesado, inviável de se disponibilizar para *download* por exemplo, restringindo o acesso ao *game*. Passamos então a pensar no uso de programas específicos para modelagem e animação dos personagens e cenários, o que também permitirá que o jogo seja mais leve.

Com essa mudança, será possível disponibilizar o jogo *on-line*, para que seu alcance vá para além do espaço físico do Museu, o que será de grande relevância para essa instituição, uma vez que pesquisas mostram que o número de visitantes virtuais em sites de museus já se sobrepõe ao número de visitantes em seus próprios espaços físicos (HAWKEY, 2004), isso permitirá que um maior número de pessoas entrem em contato com o jogo digital e, consequentemente, com essa parcela do discurso expositivo.

Além da ampliação do acesso ao *game*, isso também permitirá que os jogadores entrem em contato com outros usuários e troquem itens do jogo entre si. Percebemos a importância desse estímulo à troca de informações, pois no desenvolvimento do teatro de bonecos a colaboração

entre as crianças permitiu que elas chegassem à conclusões mais viáveis de se colocar em prática a partir da troca de experiências.

Roschelle e Teasley (1995, p.70), definem colaboração como sendo “um comprometimento mutuo dos participantes em um esforço para resolver um problema juntos”. Axt e colaboradores (2014) afirmam que, no caso de um jogo, essa colaboração está vinculada à “ações e estratégias que são desenvolvidas pelos jogadores e o problema se refere a vencer ou contornar os desafios e obstáculos oferecidos pelo jogo”.

A proposta desse novo *game* idealizado é justamente a de que os jogadores se ajudem mutuamente para que ambos consigam alcançar seus objetivos. Temos consciência de que esta ainda é uma sugestão de atividade colaborativa bastante tímida, pois os jogadores não possuem uma meta em comum a ser alcançada em conjunto, isso nos leva pensar que talvez seja interessante elaborar um objetivo central para o jogo que envolva uma atividade colaborativa mais profunda.

Até o momento, nossa proposta é que cada jogador possa fazer um cadastro para ter acesso ao jogo e a partir daí, salvar seu desempenho, consultar sua pontuação, além de lhe permitir de adicionar em seu perfil amigos que também estejam cadastrados no *game*²². Isso permitirá, por exemplo, que o jogador receba e ofereça presentes aos seus amigos. Para liberar um novo bioma, por exemplo, o jogador precisa possuir uma quantidade mínima de selos de cada animal, mas ele poderá trocar selos que possui em excesso por selos que ainda lhe faltam.

Eles poderão enviar até mesmo partes de passagens de fauna e, ao enviar presentes para seus amigos, o jogador aumentará seus pontos de experiência, que serão usados para abrir algumas fases bônus, nas quais o jogador deverá cumprir diversos objetivos. Ainda estamos trabalhando em ideias para estas fases, mas uma possibilidade, é que elas estejam relacionadas à narrativas das crianças no momento do teatro de bonecos. Por exemplo, elas se sentiram sensibilizadas pelo fato de a oncinha ter encontrado sua mãe, então podemos fazer uma fase bônus em que o jogador deverá correr pela pista, sem seu veículo e recolher os filhotes que encontrar para lhes devolver às suas mães ao final da fase.

Também podemos levar em consideração, as sugestões das crianças de que os animais tivessem comportamentos tipicamente humanos para resolverem o problema da construção da

²² Nossa intenção com essa proposta, é elaborar uma oportunidade de interação entre os jogadores semelhante à que observamos no portal do Club Penguin (<http://www.clubpenguin.com/pt/>).

rodovia, como olhar para os dois lados, esperar o carro passar etc. Então, podemos colocar uma fase em que o jogador, sem seu veículo, levará os animais de um lado para o outro, atravessando uma pista com várias faixas e se desviando dos carros.

Outro aspecto alterado, foi a forma de apresentação da história do jogo, pois percebemos pelo próprio teatro de bonecos, que as crianças se mantiveram atentas e interessadas na história nos momentos em que elas participavam ativamente da tomada de decisões, a partir do momento em que elas começavam a ouvir mais e participar pouco, como no início da história por exemplo, elas se dispersavam. Perucia e colaboradores (2007) afirmam que se deve evitar *cutscenes*²³ longos pelo mesmo motivo que observamos no teatro de bonecos, “tira a interatividade do jogo e irrita o jogador” (*Ibid.*, p.21) que perde seu interesse pelo *game*, por isso devemos deixar apenas aquelas explicações que são essenciais para a compreensão da narrativa e dos objetivos a serem cumpridos, permitindo que o jogador possa parar sua execução quando desejar.

Levando estes aspectos em consideração, reduziremos a introdução do jogo, substituindo a longa fala do tamanduá explicando a história e o problema ao jogador, e buscaremos apresentar a história aos poucos, sem a necessidade de longas falas.

Em seu percurso, o jogador encontrará vários animais característicos do bioma em que esteja jogando atravessando a rodovia. Para concluir uma fase com sucesso ele deverá se desviar destes bichos. Seu objetivo será então chegar ao seu destino atropelando o mínimo de animais pelo caminho. Mas estamos cogitando também a possibilidade de propor vários objetivos pontuais, além dos já apontados, que o jogador deverá completar.

Suponhamos, que o jogo possua ao todo 100 objetivos para cumprir, mas o jogador só terá acesso a três deles por vez. Então serão mostrados a ele os seguintes itens: 1. Construir um Ecoduto; 2. Coletar 100 moedas; 3. Completar uma fase sem atropelar nenhum animal. Caso o jogador cumpra o segundo objetivo, este será removido e um novo surgirá em sua lista: 1. Construir um Ecoduto; 2. Completar uma fase sem atropelar nenhum animal; 3. Enviar um selo para um amigo. Dessa forma, o usuário estará sempre empenhado em cumprir novos objetivos, que terão níveis de dificuldades crescentes ao longo do jogo.

²³ “Técnica utilizada para contar a história do jogo, como por exemplo, um filme” (PERUCIA *et al.*, 2007, p.41).

Durante seu trajeto, o jogador encontrará dentre outras coisas, partes de passagens de fauna que ele deverá coletar. Essas partes serão utilizadas para construir passagens nas fases seguintes. Para isso, o jogador poderá ter uma vista aérea de seu próximo percurso, para escolher em qual(is) local(is) ele irá construir essa(s) passagem(ns). Com isso, esperamos que ele perceba que alguns lugares têm maior fluxo de animais, as regiões em que há fragmentos de vegetação nativa, e que ele deve construir passagens prioritariamente nestes locais.

Para cada animal que atravessar para outro fragmento pela passagem de fauna construída, ele ganhará um selo, sendo que cada espécie possuirá um tipo de selo diferente. Ao conseguir uma determinada quantidade de cada selo, o jogador poderá liberar outros biomas em seu mapa para poder jogar fases diferentes com outras condições climáticas.

Esta nova proposta, envolve níveis de dificuldade crescentes, de forma que a velocidade de seu veículo aumentará progressivamente do início ao fim do percurso e o jogador poderá controlar apenas sua direção na pista ao se deslocar para a direita ou para a esquerda, a menos que ele colete algum freio bônus na pista, que reduzirá sua velocidade momentaneamente quando utilizado. Além disso a cada fase, haverá variações no tamanho do percurso, na quantidade e tipo de obstáculos (cones, buracos etc.), na quantidade de fragmentos de vegetação e, consequentemente, de animais atravessando a rodovia. Além disso, o jogador irá dirigir não apenas durante o dia, mas também durante a noite, em dias nublados, sob chuva intensa e outras condições climáticas que tornarão sua tarefa mais perigosa e mais desafiadora.

Em relação aos níveis de dificuldade, Perucia e colaboradores (2007) afirmam que estes devem ser pensados cuidadosamente, pois os jogadores, ao mesmo tempo em que não gostam de jogos fáceis demais, também podem abandonar o *game* caso ele seja muito difícil. Por isso, o jogo deve começar fácil e ir aumentando gradativamente seus níveis de dificuldade. Procuramos seguir este norte ao pensar as fases, que serão progressivamente mais difíceis.

Também realizamos uma alteração no *feedback* ao jogador, que na primeira versão seria feito por meio de sua pontuação. Nesta nova proposta o usuário poderá acompanhar seu desempenho por meio de consulta a seus pontos, aos selos que adquiriu, mas ele também terá uma contagem de experiência, que será baseada na quantidade de fases completadas e na quantidade de amigos aos quais ele ajudou.

Em relação às moedas que o jogador irá coletar, pretendemos estruturar um mercado ou loja para o jogo, em que o usuário poderá adquirir alguns itens e bônus com suas moedas. Iremos discutir melhor esta ideia e aprimorá-la, procurando definir itens que sejam úteis, como por exemplo item de frenagem a curto prazo, para que ele possa reduzir sua velocidade quando avistar algum animal ou obstáculo na pista. E também outros itens como novos tipos de veículos, acessórios para o personagem etc.

Para que fique mais clara a visualização das alterações feitas da primeira para a segunda versão idealizada, elaboramos um quadro comparando-as em relação a alguns aspectos importantes (Quadro 2).

Quadro 2: Comparação entre a primeira e segunda versões idealizadas do jogo

Aspecto	Primeira idealização	Segunda idealização
Elaboração de personagens, cenários e cenas	Artesanal, personagens em massa de modelar, <i>stop motion</i>	Programas de modelagem e animação
História	Animais com problemas para atravessar a rodovia	Não definida
Apresentação da história	Tamanduá conta a história ao jogador	<i>Cutscenes</i> curtos quando necessário
Objetivos específicos	Construir passagens para os animais atravessarem	<ol style="list-style-type: none"> 1. Completar o percurso evitando atropelar animais 2. Coletar partes de passagens de fauna no trajeto e construí-las na rodovia 3. Cumprir vários objetivos propostos sequencialmente
Feedback	Pontuação	Moedas, selos e níveis de experiência
Recompensa	Pontos	Moedas, selos, novas fases e fases bônus
Nível de dificuldade	Mantido ao longo de todo o jogo	Crescente a cada fase e a cada bioma
Interação	Não favorece a interação entre jogadores	<i>On-line</i> , ajuda mútua a partir da troca de recursos

Como é possível observar, a proposta do jogo sofreu amplas mudanças, e passamos de uma versão simples para uma bastante ampliada, com alterações no enfoque do jogo, no papel do jogador e nos objetivos a serem cumpridos. Fortuna (2000, p. 9) afirma que “um jogo é tanto melhor quanto maior seu potencial instigador e seu espaço para a ação”. Acreditamos que nosso equívoco na primeira idealização foi justamente o de propor atividades muito limitadas, que forneciam ao jogador um pequeno número de ações pouco divertidas e desafiantes. Mas com esta ampliação e reformulação, acreditamos que o jogo apresentará objetivos que sejam mais complexos, divertidos, envolventes e ao mesmo tempo veiculem um discurso vinculado à um importante tema.

Percebemos que o discurso se tornou também menos explícito nessa nova proposta, se apresentando de forma mais permeada pelos objetivos do jogo. Mas concordamos com Kirriemuir e McFarlane (2004), quando afirmam que ao se pensar um jogo com propósitos educativos, não devemos criar algo que se assemelha superficialmente a um *game*, mas é preciso entender as estruturas que contribuem para o envolvimento do jogador e aplicá-las em ambientes criados para fins educativos, neste caso em específico, para a divulgação científica. E acreditamos que esta nova proposta, ampliada, com diferentes objetivos que colocam o jogador em uma posição desafiante está no caminho certo para que possamos alcançar estes objetivos.

PRÓXIMOS PASSOS

Ao propor esta pesquisa, idealizamos a criação de um jogo digital como um instrumento de divulgação científica para ser inserido no acervo do MBC, trazendo contribuições para o Museu em si e para a experiência museal de seus visitantes. Mas com o desenvolvimento do projeto, os rumos da pesquisa foram se modificando, pois percebemos que para alcançar este objetivo maior, várias outras etapas se fariam necessárias.

Nesse percurso, ficou evidente para nós que idealizar um *game* não é uma tarefa simples, uma vez que estes recursos possuem uma série de características que os tornam divertidos, envolventes e desafiantes. Elaborar um jogo digital para divulgação científica é um desafio ainda maior, uma vez que além de considerar estas características que os jogos possuem, também é necessário ter uma preocupação com a adaptação de um discurso a ser veiculado.

Acredito que o momento mais crítico da pesquisa foi justamente o planejamento do jogo, esse processo de pensar cada detalhe do cenário, dos personagens, as falas, ações, regras e objetivos para o *game* foi um exercício extremamente complexo. Nesses momentos de idealização, várias ideias surgiram e foram descartadas e em muitos momentos a dúvida e a incerteza de que seria possível concluir a pesquisa pairaram sobre mim.

Ao propor a primeira ideia do jogo, acreditávamos que ele seria interessante e um bom instrumento de divulgação científica. Mas novas leituras na área, experiências com jogos comerciais e a participação das crianças na teatro de bonecos, nos mostrou muitos aspectos que deveriam ser revisados para que alcançássemos nossos objetivos ao propor esse *game*.

Percebemos que algumas partes da história não ficaram claras para todos os sujeitos e que, por isso, precisaríamos fazer adaptações na narrativa do *game*. Observamos que as crianças se dispersavam quando não estavam participando ativamente do teatro de bonecos, o que nos levou a reduzir as falas de explicações dos personagens e também nos mostrou que todo o jogo precisaria ser reformulado, uma vez que, na primeira proposta, haviam muitas falas dos personagens e pouco tempo de ação das crianças.

Percebemos a necessidade dessas mudanças, mas ao mesmo tempo em que comprehendia essas necessidades, também me assustei com esses resultados, pois percebi que estávamos mais longe do que imaginávamos da concretização do tão desejado jogo. Isso me deixou um

tanto desmotivada quanto à pesquisa e a sua validade. Mas a partir do momento que comecei a compreender as percepções das crianças e conhecer um pouco mais sobre jogos comerciais, percebi que não estávamos mais longe de concretizar o *game*, mas mais perto de criar um jogo que atendesse aos nossos objetivos e às necessidades de seu público alvo. O que me motivou a reformular a ideia inicial do recurso.

O desenvolvimento do teatro de bonecos, além de direcionar essas mudanças que percebemos ser necessárias, também nos mostrou que a história elaborada para o jogo foi adequada para o contexto proposto, uma vez que permitiu um envolvimento emocional e intelectual das crianças na resolução do problema apresentado. No entanto, na primeira idealização, a apresentação dessa narrativa não se deu de forma adequada para um jogo, percebemos que o desafio e a participação do jogador não estavam presentes no *game* da maneira como estiveram no teatro de bonecos.

Todas essas observações, foram um norte para alterações no *game* que pretendíamos criar no início da pesquisa. Essas análises nos estimularam a apresentar uma nova proposta preliminar, com várias modificações, especialmente no que se refere a presença de objetivos desafiantes e divertidos. Acreditamos que com essa reformulação, o jogo idealizado tenha se tornado mais adequado para seu público alvo, e esperamos que ele seja um recurso de divulgação científica tão envolvente quanto foi o teatro de bonecos.

Apesar da impossibilidade de concretização do jogo neste momento, devido à complexidade desse processo, podemos afirmar que, para nós, essa pesquisa é apenas uma primeira etapa, que nos permitirá alcançar nosso objetivo proposto inicialmente no projeto: a criação de um *game* para divulgação científica.

O desenvolvimento desse estudo definitivamente não foi um percurso tranquilo, mas se mostrou como um caminho complexo, repleto de surpresas e reviravoltas que nem sempre foram percebidas por mim como positivas, ao menos não em um primeiro momento. A não concretização do jogo, por exemplo, foi algo que, a princípio, me decepcionou muito, pois meu desejo de ver o *game* funcionando e saber a opinião dos visitantes sobre um recurso que havíamos idealizado e criado era muito grande.

Mas após meu contato com as crianças no teatro de bonecos, percebi que na verdade a não concretização do jogo talvez tenha sido um dos maiores avanços que tivemos na pesquisa. Ao

abrir mão da criação do recurso, nós tivemos maior tempo para nos dedicarmos à refletir sobre esse jogo, sobre os nossos propósitos ao idealizá-lo, sobre as percepções das crianças em relação a sua história, para então aprimorarmos a proposta inicial do *game*.

Pretendemos a partir de agora analisar, estudar e pensar cuidadosamente os detalhes dessa nova proposta para que esse jogo digital possa ter uma história bem articulada com seus objetivos, desafios coerentes e com níveis de dificuldade adequados à faixa etária das crianças. Esperamos que após essa análise cuidadosa, possamos concretizar este recurso e analisar também seu potencial como instrumento de divulgação científica na interação com os visitantes.

Nossa proposta de concretização de um *game* para a divulgação científica e de análise da receptividade e apropriação de discursos dos visitantes, a partir da interação com o recurso não foi concretizada. Mas acreditamos que o progresso que tivemos na idealização do jogo foi um resultado extremamente importante. Isso porque, a experiência que tivemos nessa idealização, na percepção da receptividade das crianças à história e na interação com outros *games*, permitiu que construíssemos um novo olhar sobre o jogo.

Além disso, as conclusões a que chegamos, nos deram a possibilidade de criar um recurso que tenha características que podem nos permitir alcançar os objetivos de divulgar ciência, a partir da criação de um jogo digital que realmente tenha características que divirtam e envolvam o visitante.

Esperamos que as análises e conclusões aqui apresentados sejam para outros pesquisadores, assim como foi para nós, um norte para a elaboração de recursos dessa natureza, visando permitir que o visitante de um museu, ao se engajar com um jogo digital criado para aquele espaço, se aproprie de novos conhecimentos ao mesmo tempo em que se diverte.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ACKERMANN, Edith. **Ferramentas para um aprendizado construtivo: repensando a interação.** 1993. Trad. Samira Julio de Souza. Disponível em: <<http://www.divertire.com.br/educacional/artigos/3.htm>>. Acesso em: 24 jan. 2014.

AMARAL, Ana Maria. Terminologias e natureza do teatro de bonecos. In: AMARAL, Ana Maria. **Teatro de formas animadas: Máscaras, bonecos, objetos.** 3. ed. São Paulo: Edusp, 1996. Cap. 5. p. 71-75.

AXT, Margarete *et al.* **Cidades virtuais:** Tecnologias para aprendizagem e simulação. Disponível em: <http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario4/trab/ma_rcmff_eeb_ssrdnm.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2014.

BAGATINI, Tathiana. **Evolução dos índices de atropelamento de vertebrados silvestres nas rodovias do entorno da estação ecológica Águas Emendadas, DF, Brasil, e eficácia de medidas mitigadoras.** 2006. 67 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BATTAIOLA, André Luiz *et al.* Desenvolvimento de um Software Educacional com base em Conceitos de Jogos de Computador. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE, XIII, 2002, São Leopoldo. **Anais...** São Leopoldo: UNISINOS, 2002. p. 282 - 290.

BOBER, Magdalena. **Games-based experiences for learning.** Manchester: Manchester Metropolitan University, 2010. 46 p. Disponível em: <www.futurelab.org.uk/projects/games-based-experience>. Acesso em: 14 jul. 2013.

BROCKMEIER, Jens; HARRÉ, Rom. Narrativa: Problemas e Promessas de um Paradigma Alternativo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, [s. L.], v. 3, n. 16, p.525-535, jan. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v16n3/v16n3a11.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

CAMERON, Guy N. **Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity: Implications for Management of Wetlands in Texas.** 1995. Annual Report Environmental Institute of Houston.

Disponível em:
<http://prtl.uhcl.edu/portal/page/portal/EIH/publications/annual_reports/ar_1995/cameron95/cameron95.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2013.

CANTARELLI, Ana Paula; CARDOSO, Evandra Oliveira; SIMIONI, Ronan. Literatura Infantil: Instrumento Educacional. In: JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2006, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: Unifra, 2006. p. 1-10. Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/jornadaeducacao2006/2006/pdf/artigos/pedagogia/LITERATURA INFANTIL.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2014.

CARRAMILLO-GOING, Luana; TARDELLI, Denise D'aurea. Julgamentos de crianças sobre punições em desenhos animados da TV. **Nuances: estudos sobre educação**, Presidente Prudente, v. 9, n. 9/10, p.87-102, 2003. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/398/433>>. Acesso em: 04 fev. 2014.

CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa Narrativa: Experiência e História em Pesquisa Qualitativa**. Uberlândia: Edufu, 2011. 250 p. Trad. Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEL/UFU.

COLINVAUX, Dominique. Museus de Ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 12, n. 1, p.79-91, 2005.

DEL-RÉ, Alessandra; HILÁRIO, Rosângela Nogarini; VIEIRA, Alessandra Jacqueline. Subjetividade, individualidade e singularidade na criança: um sujeito que se constitui socialmente. **Bakhtiniana**, São Paulo, v. 7, n. 2, p.57-74, 2012.

DINIZ, Aluska Pombo Almeida. **Literatura na Educação Infantil: A Contação de Histórias na Prática Pedagógica**. 2011. 43 p. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Departamento de Departamento de Educação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2011.

FALK, John H. Museums and Free-Choice Learning. In: **Learning – Experience – Knowledge**: Jubiläumsband Zum Symposium, 2003, Herstellung, Suíça. 2003. p. 26-37.

FALCÃO, Andréa. Museu como um lugar de memória. **Museu e Escola: educação formal e não-formal**, v. 19, n. 3, p.5-9, 04 maio 2009. Série do programa Salto para o Futuro.

FERNANDES, Paulo. **O Cinema de Animação na Sala de Aula.** 2011. Escola Superior de Educação do Porto. Disponível em: <http://anae.biz/rae/wp-content/uploads/2011/01/o_cinema_de_animacao_na_sala_de_aula.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2013.

FIORIN, José Luiz. **Introdução ao pensamento de Bakhtin.** São Paulo: Ática, 2008. 144 p.

FLICK, Uwe. Conceitos de Triangulação. In: FLICK, Uwe. **Qualidade na Pesquisa Qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 57-75. Trad. Roberto Dirceu da Silva.

FREIRE, Paulo. Primeira carta: Do espírito deste livro. In: FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação:** cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: Unesp, 2001. Cap. 1. p. 16-25. Disponível em: <http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/livros/Pedagogia_da_Indignação.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2014.

GLISTA, David J.; DEVAULT, Travis L.; DEWOODY, J. Andrew. A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. **Landscape And Urban Planning**, [s. L.], p.1-7, 2008.

GRILLO, Clara; BISSONETTE, John A.; CRAMER, Patricia C. Mitigation Measures to Reduce Impacts on Biodiversity. In: JONES, Samantha R. (Ed.). **Highways:** Construction, Management, and Maintenance. [s. L.]: Nova Science Publishers, 2010. Cap. 5. p. 73-144.

HAWKEY, Roy. **Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centres and Galleries.** Londres: Futurelab, 2004. 48 p. Disponível em: <<http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/04/96/PDF/hawkey-r-2004-r9.pdf>>. Acesso em: 04 mar. 2014.

KENNEDY, Jeff. **User friendly:** hands-on exhibits that work. Washington: Association of Science Technology Centers, 1994. 77 p. Disponível em: <<http://jkainc.com/wp-content/uploads/UserFriendly.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2013.

KIRRIEMUIR, John; MCFARLANE, Ceangal Angela. **Literature Review in Games and Learning.** Bristol: Futurelab, 2004. 39 p.

LAUXEN, Mozart da Silva. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: um guia de procedimentos para tomada de decisão.** 2012. 163 f. Monografia (Especialização) - Curso

de Diversidade e Conservação da Fauna, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** 2. ed. São Paulo: Editora 34, 1996. 160 p. Trad. Paulo Neves.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. Abordagens qualitativas de pesquisa: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. In: LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU/EDUSP, 1989. p. 1-10.

MASCARENHAS, Sérgio. A Ciência para tirar mistérios. In: CRESTANA, Silvério; CASTRO, Miriam Goldman de; PEREIRA, Gilson R. de M. (Org.). **Centros e Museus de Ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da Ciência.** São Paulo: Saraiva, 1998. p. 15-19.

MARANDINO, Martha. **O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências:** análise do processo de construção do discurso expositivo. 2001. 451 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

_____. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 26, p.95-183, maio 2004. Quadrimestral.

_____. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco.** São Paulo: Geenf /FEUSP, 2008. 36 p.

MOREIRA, Fabiane Geralda Alves; SILVA, Silvania de Sousa; CUNHA, Hélida Ferreira da. Impacto do Atropelamento de Animais Silvestres na Rodovia GO 060, Trecho Goiânia - Iporá. In: **IV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2006, Anápolis. Anais...** Anápolis: UEG, 2006. p. 304 - 312.

OLIVEIRA, Dilian Martin Sandro de; MORAIS-SHIMIZU, Alessandra de. Televisão e desenvolvimento moral: análise de conteúdos sociomorais presentes em desenhos animados. **Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, Marília, v. 4, n. 2, p.142-169, ago. 2012. Semestral. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_eprint&pid=S1516-14392012000200142&lng=pt&tlng=pt

<<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/viewFile/2745/2155>>.

Acesso em: 23 fev. 2014.

PARAS, Brad; BIZZOCCHI, Jim. Games, Motivation and Effective Learning: an integrated model for educational game design. In: CHANGING VIEWS: WORLDS IN PLAY, 2., 2005, Vancouver. **Proceedings...** . Vancouver: Digna, 2005. p. 1 - 7. Disponível em: <<http://www.digna.org/wp-content/uploads/digital-library/06276.18065.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2013.

PERUCIA, Alexandre Souza *et al.* Conceitos básicos de jogos. In: PERUCIA, Alexandre Souza *et al.* **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos: Teoria e Prática.** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2007. Cap. 2. p. 25-41.

PESCADOR, Cristina M. Tecnologias Digitais e Ações de Aprendizagem dos Nativos Digitais. In: V CONGRESSO INTERNACIONAL DE FILOSOFIA E EDUCAÇÃO - CONHECIMENTO, LINGUAGEM, EDUCAÇÃO E CIDADANIA: PENSANDO ALTERNATIVAS PARA OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO NA ATUALIDADE, 2010, Caxias do Sul. **Anais...** .Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2010. p. 1 - 10.

PETRA, Lindemann-Matthies; KAMER, Tobias. Educational Approach on Visitors' Learning in a Swiss Zoo. **Science Education**, Zurich, v. 90, p.296-315, 2005.

PISANI, Camille. Informal Learning in Museums and Exhibitions. In: LEARNING – EXPERIENCE – KNOWLEDGE. JUBILÄUMSBAND ZUM SYMPOSIUM, 2003, Herstellung. Herstellung, 2003. p. 58 - 61.

PORTO, Renata Maria Abrantes Baracho; BARBOSA, Cátia Rodrigues. O Objeto museal em diferentes contextos e mídias. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p.197-210, jul. 2011. Semestral.

PRADO, Tiago Rodrigues do; FERREIRA, Anamaria Achtschin; GUIMARÃES, Zara Faria Sobrinha. Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. **Acta Scientiarum: Biological sciences**, Maringá, v. 28, n. 3, p.237-241, 2006.

PRZYBYSZ, Carlos Henrique; CUNHA, Willian Luiz da. Técnica de Modelagem em Resina de Poliuretano na Taxidermia de Vertebrados. **Iniciação Científica Cesumar**, [s. L.], v. 13, p.81-88, jan. 2011.

ROSCHELLE, Jeremy; TEASLEY, Stephanie D. The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In: O'MALLEY, C. E. (Ed.). **Computer-Supported Collaborative Learning**. Berlim: Springer-verlag, 1995. p. 69-197.

SAAD, Fuad Daher. Centros de Ciências: as atuais vitrinas do mundo da difusão científica. In: CRESTANA, Silvério; CASTRO, Miriam Goldman de; PEREIRA, Gilson R. de M. (Org.). **Centros e Museus de Ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da Ciência**. São Paulo: Saraiva, 1998. p. 21-25.

SALLES, Cecilia Almeida. **Redes da Criação: construção da obra de arte**. Vinhedo: Horizonte, 2008. 176 p.

SANTANA, Flávio Ribeiro; NOGUEIRA-FERREIRA, Fernanda Helena. O Museu de Biodiversidade do Cerrado e sua Ação Educativa. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 8, n. 2, p.11-22, 2009. Semestral.

SANTOS, Luis Michel dos *et al.* Taxidermização e Histopatologia em Animais Silvestres nos Laboratórios de Anatomia e Anatomia Patológica da Universidade Estadual Do Centro-Oeste – Unicentro. In: SEMANA DE INTEGRAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 2009, Paraná. **Anais...** Paraná: Universidade Estadual do Centro-oeste, 2009. p. 1 - 4.

SEPULVEDA, Claudia; EL-HANI, Charbel Niño. Apropriação do Discurso Científico por alunos protestantes de Biologia: uma análise à luz da Teoria da Linguagem de Bakhtin. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 11, p.29-51, mar. 2006.

SOUZA, Linete Oliveira de; BERNARDINO, Andreza Dalla. A contação de histórias como estratégia pedagógica na educação infantil e ensino fundamental. **Educere Et Educare: Revista de Educação**, Cascavel, v. 6, n. 12, p.235-249, jul. 2011.

STUDART, Denise Coelho. Museus e famílias: percepções e comportamentos de crianças e seus familiares em exposições para o público infantil. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 12, n. 1, p.55-77, 2005.

IBRAM, Instituto Brasileiro de Museus. **Museu: O que é museu?** 2001. Definição aprovada pela 19ª Assembleia Geral. Barcelona, Espanha, 6 jul. 2001. Disponível em: <<http://www.museus.gov.br/museu/>>. Acesso em: 7 jul. 2013.

TUCHERMAN, Ieda; CAVALCANTI, Cecília C. B. Museus: dispositivos de curiosidade. **Comunicação, Mídia e Consumo**, São Paulo, v. 7, n. 20, p.141-158, 2010.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibele; ALVES, Fátima. Museus, Ciência e educação: novos desafios. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 12, p.183-203, 2005.

WAGENSBERG, Jorge. Museus devem divulgar Ciência com emoção. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 2, p.16-17, abr. 2003. Entrevista concedida a Germana Barata. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n2/15517.pdf>>. Acesso em: 4 jul. 2013.

_____. Na pele do cientista. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, Ed. 104, p.14-19, out. 2004. Entrevista concedida a Simone Biehler Mateos. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2004/10/014-019_Pesquisa_104.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2013.

_____. The “total” museum, a tool for social change. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, v. 12, p.309-321, 2005.

_____. **O gozo intelectual**: teoria e prática sobre a inteligibilidade e a beleza. Campinas: Unicamp, 2009. 279 p. Trad. Simone Mateos.

ANEXOS

Anexo A – Modelo 1 do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL

FACED - Faculdade de Educação
Programa de Pós-Graduação em Educação
EMAIL: pnged@faced.ufu.br

EMAIL: ppgce@fatec.ufmg.br
Av. João Naves de Ávila, 2121 - Campus S. Mônica - Bloco "G" - CEP: 38400-902 - Uberlândia-MG – Fones: 3239-4212

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) senhor(a), o(a) menor, pelo qual o(a) senhor(a) é responsável, está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada ***“A idealização de um jogo digital para divulgação científica a partir da receptividade de crianças”***, sob a responsabilidade dos pesquisadores Dra. Daniela Franco Carvalho e bióloga mestrandra Talita Martins Faria Marques.

Nesta pesquisa estamos buscando avaliar a percepção das crianças sobre a narrativa base de um jogo de computador que está em processo de criação.

Na participação dos(as) menor(es), suas falas serão gravadas enquanto eles participam de um teatro de bonecos e, após a transcrição dos dados para análise, as gravações serão destruídas.

Em nenhum momento os(as) menores ou a Instituição à qual ele está vinculado serão identificados(as). Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.

O(A) menor não terá nenhum gasto ou ganho financeiro por participar na pesquisa.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor, poderá entrar em contato com a Dra. Daniela Franco Carvalho à Avenida Pará, 1720 - *campus* Umuarama - Bloco “2D” - Uberlândia-MG – Fone: (34) 3218 2230 ou com a bióloga mestrandia Talita Martins Faria, à Avenida Pará, 1720 - *campus* Umuarama - Bloco “2D” - Uberlândia-MG – telefone: (34) 3218 2230.

Uberlândia, de de

Eu, responsável legal pelos menores estudantes do terceiro ano da Escola Municipal Maria José Mamede consinto na sua participação no projeto citado acima.

Responsável pelo(a) menor participante da pesquisa

Anexo B – Modelo 2 do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERA

DE UBERLÂNDIA

Av. João Naves de Ávila, 2121 - Campus S. Mônica - Bloco "G" - CEP: 38400-902 - Uberlândia-MG – Fones: 3239-4212

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) senhor(a), o(a) menor, pelo qual o(a) senhor(a) é responsável, está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada ***“A idealização de um jogo digital para divulgação científica a partir da receptividade de crianças”***, sob a responsabilidade dos pesquisadores Dra. Daniela Franco Carvalho e bióloga mestrandra Talita Martins Faria Marques.

Nesta pesquisa estamos buscando avaliar a percepção das crianças sobre a narrativa base de um jogo de computador que está em processo de criação.

Na participação dos(as) menor(es), eles(as) serão filmados enquanto participam de um teatro de bonecos e, após a transcrição dos dados para análise, as gravações serão destruídas.

de sonenos e, aps a transcrio dos dados para anlise, as gravaes sero destruidas. Em nenhum momento os(as) menores ou a Instituio a qual ele est vidulado sero identificados(as). Os resultados da pesquisa sero publicados e ainda assim a sua identidade ser preservada.

O(A) menor não terá nenhum gasto ou ganho financeiro por participar na pesquisa.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor, poderá entrar em contato com a Dra. Daniela Franco Carvalho à Avenida Pará, 1720 - *campus* Umuarama - Bloco “2D” - Uberlândia-MG – Fone: (34) 3218 2230 ou com a bióloga mestrandona Talita Martins Faria, à Avenida Pará, 1720 - *campus* Umuarama - Bloco “2D” - Uberlândia-MG – telefone: (34) 3218 2230.

Überländia. de de

Eu, responsável legal pelos menores estudantes do terceiro ano da Escola Municipal Maria José Mamede consinto na sua participação no projeto citado acima.

Responsável pelo(a) menor participante da pesquisa