

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA SOCIAL E INSTITUCIONAL

Póti Quartiero Gavillon

VIDEOGAMES E POLÍTICAS COGNITIVAS

Porto Alegre
2014

Póti Quartiero Gavillon

VIDEOGAMES E POLÍTICAS COGNITIVAS

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Psicologia Social e Institucional. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional. Instituto de Psicologia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul.

Orientadora Profa. Dra. Cleci Maraschin

Linha de Pesquisa: Redes Sócio-Técnicas, Cognição e Comunicação.

Porto Alegre
2014

A meus irmãos, Pedro e Luisa

AGRADECIMENTOS

Ao Oficinando em Rede, pelo espaço acolhedor e comprometido com a produção de mundos mais felizes que me ajuda a ser um melhor psicólogo.

À minha família, condição desta produção.

À Cleci pelo trabalho duro, disposição, paciência e, em especial, por tudo que me ensinou.

À Lia, pelo apoio incessante e por ser um exemplo impecável de psicóloga e pesquisadora.

A Tiago, Pépe, Marina, Martin, Heitor, e outros poucos amigos, cujo apoio é maior e mais importante do que imaginam.

Ao Carlos e à Renata por, além de tudo, participarem diretamente da escrita.

*Os indivíduos devem se tornar a um só tempo solidários e
cada vez mais diferentes.*

Félix Guattari

RESUMO

Esta dissertação se inscreve em estudos das tecnologias da informação e comunicação e suas relações com os campos da educação e da saúde. O estudo toma por objeto os movimentos de um grupo de pesquisa na constituição de um jogo locativo a ser utilizado no Jardim Botânico de Porto Alegre. Foram cartografadas as controvérsias e os impasses que se apresentaram no desafio de desenvolver um jogo locativo articulando um espaço virtual com o espaço concreto do Jardim Botânico. Para este jogo foi utilizada a plataforma ARIS, uma ferramenta para produção de jogos locativos para serem usados exclusivamente em dispositivos móveis. O conceito de política cognitiva é desenvolvido no texto de forma a contribuir com a análise da cartografia a partir de um entendimento produtivo das teorias sobre cognição. Com este estudo busca-se contribuir para pensar o design de jogos e o seu estudo com objetivos voltados à aprendizagem, através de uma análise das políticas cognitivas envolvidas nos processos de produção e da forma com que se atualizam em controvérsias. Percebemos que o encontro entre as propostas político-teóricas e as possibilidades técnicas de produção do jogo gera diferentes controvérsias que demonstram que a construção de jogos, assim como a aplicação de teorias sobre aprendizagem são negociadas em um coletivo de humanos e não-humanos. Verificamos que os jogos desenvolvidos a partir de uma determinada forma ou determinada teoria possibilitam e produzem relações específicas e as ferramentas utilizadas para a sua produção têm esta mesma agência.

Palavras-chave: Videogame. Jogo. Jogo Digital. Controvérsias. Políticas Cognitivas. Jogos Locativos. Game Design.

ABSTRACT

This dissertation is part of the studies about information and communication technologies and their relationship to the fields of education and health. The study takes as its object the movements of a research group in the development of a locative game to be used in the Botanical Garden of Porto Alegre. We mapped the controversies and dilemmas that were presented in the challenge of developing a locative game combining a virtual space with the concrete space of the Botanic Garden. For this game the ARIS platform was used, it is a tool for production of locative games to be used exclusively on mobile devices. The concept of cognitive politics is developed in the text in order to contribute to the analysis of the cartography from a productive understanding of theories of cognition. With this study we seek to contribute to thinking game design and its study with goals focused on learning, through an analysis of the cognitive politics involved in the design process and the way they are performed in controversies. We noticed that the encounter between the political-theoretical proposals and the technical possibilities of game production generates different controversies, that demonstrate that building games as well as the application of theories of learning are negotiated in a collective of humans and non-humans. We found that games developed in a particular form or based on a particular theory allow and produce specific relationships and the tools used to produce them have this same agency.

Keywords: Videogame. Game. Controversies. Cognitive Politics. Locative Games. Game Design.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
OBJETIVOS.....	14
Objetivo Geral	14
Objetivos Específicos.....	14
MÉTODO	16
Participantes.....	19
REFERENCIAL TEÓRICO.....	24
Controvérsias	24
Representacionismo, Políticas Cognitivas e Invenção	27
Controvérsias no game design.....	37
Proposta de Tradução.....	39
Outras Controvérsias	41
Tecnologia e Jogos Locativos	43
O JOGO	47
ARIS Games	47
O Jardim Botânico de Porto Alegre	50
Jogo locativo: “Um dia no Jardim Botânico”	51
Desenvolvimento do jogo.....	56
ANÁLISE	72
REFERÊNCIAS	85
ANEXO I – IMAGENS DO EDITOR	95
ANEXO II – IMAGENS DO JOGO.....	101

INTRODUÇÃO

Os videogames¹ têm assumido grande importância na cultura e nos modos de estabelecer relações de afinidade de um contingente de pessoas que inclui crianças, jovens e adultos (Baum & Maraschin, 2011). Com isso, está emergindo uma nova área de pesquisa, que busca estudar os videogames e sua relação com a aprendizagem e com a sociedade. Por videogames entendo todas as simulações digitais, geradas por computador ou plataforma específica (como Xbox ou Playstation), onde um jogador é capaz de interagir com variáveis em busca de um objetivo determinado (Gee, 2005a; Ranhel, 2009). Descrevo os videogames como simulação no sentido em que Varela et al. (2003) descrevem a representação fraca: o jogo pode ser uma interpretação de algo que simula, e pode simular algo que não existe a não ser na imaginação do desenvolvedor. O jogo não é uma reprodução em escala 1:1 da realidade, nem necessita de verossimilhança (Baum, 2012), ele é a criação de um mundo experiencial em si. Utiliza-se de elementos estéticos "para que o jogador consiga identificar os [outros] elementos que constituem o desafio/problema e a partir disso possa elaborar estratégias de solução" (Baum 2012).

Gee (2007) destaca que jogar videogame, embora não seja a única, é uma alfabetização multimídia por excelência. Além de arregimentar símbolos, sons, gestos e gráficos para comunicar distintos significados, a prática do videogame condensa as ações de reconhecer (o equivalente da leitura) e produzir (o equivalente da escrita) atos com significação. Squire (2006), por sua vez, sugere compreendermos os jogos a partir do conceito de experiência projetada, entendendo que os mesmos são ambientes construídos que permitem diferentes modos de exploração e tipos de efeitos dependendo das ações do jogador. "Game designers 'escrevem' os parâmetros para a experiência dos jogadores, e a experiência do jogo como tal é mais bem descrita como uma interação entre o game designer e o jogador" (Squire, 2006, p. 21). Os designers do jogo criam mundos imersivos com

¹ Como na cultura dos games muitas palavras são utilizadas em inglês ao invés de traduzidas, farei o mesmo em meu texto, sem tradução ou destaque para estas.

regras embutidas e relações entre objetos que permitem experiências dinâmicas. Essa organização serve, em termos gerais, para criar uma atmosfera que encoraje a performance do jogador, a competitividade ou a colaboração, de acordo com cada caso. As regras estabelecidas em determinado jogo definem as condições de possibilidade da experiência do jogador, sem determinar cada comportamento esperado. Os designers criam um campo de possíveis, mas em última instância, são os jogadores que decidem quais ações serão realizadas.

"Se jogos são 'espaços de possibilidade', então pesquisadores precisam considerar como jogadores os habitam e os mecanismos pelos quais significados são interpretados dessas experiências. Para educadores criando jogos, isso muda a questão de 'passar conteúdo' para 'projetar experiências'" (Squire, 2006, p. 20).

As características dos videogames permitem considerar que os mesmos constituem domínios semióticos (Gee, 2004) ou, no nosso entendimento, domínios cognitivos (Maturana & Varela, 2001), que são experienciados de forma imersiva (ou seja, no próprio processo de habitá-los). Um domínio cognitivo, além da dimensão semiótica, inclui os critérios de validação a partir dos quais é possível avaliar se ações ou conhecimentos podem ser considerados válidos ou viáveis em seu interior. O jogador aprende e conhece o domínio na própria experiência com este. Domínios cognitivos possuem um conjunto de coerências operacionais, as quais condicionam as operações de distinção aceitáveis e delimitam as ações possíveis no mesmo. Cada domínio cognitivo, segundo Baum (2012), condiciona um conjunto de ações ou afirmações válidas ou possíveis a partir de sua coerência interna gerindo e explicando tudo que lhe é próprio.

"Nossos diferentes domínios de ações (domínios cognitivos) como seres humanos (culturas, instituições, sociedades, clubes, jogos etc.) são constituídos como diferentes redes de conversações, cada uma definida por um critério particular de validação, explícito ou implícito, que define e constitui o que a ela pertence." (Maturana, 2001, p. 131)

A presente dissertação se inscreve no conjunto de ações desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Ecologias e Políticas Cognitivas (colaborador do CNPq), que desde 2010 vem desenvolvendo estudos dentro de um programa de pesquisa denominado *Oficinando em Rede*. Esses estudos tomam por objeto as tecnologias da informação e comunicação e suas relações com os campos da educação e da saúde (Diehl, 2007; Maurense, 2010; Spohr, 2011; Fernandes, 2011; Maraschin et al. 2011; Palombini et al, 2012). Um dos objetivos do grupo consiste em produzir

ferramentas de análise, entendendo os jogos digitais a partir das práticas e significados construídos pelas pessoas que os concebem e por aquelas que efetivamente os jogam. Dessa forma, faz-se necessário um conjunto de conceitos teóricos e metodológicos que suportem pesquisas levando em consideração a ação dos jogadores ao criar essa experiência. No intuito de produzir estudos acompanhando jogadores imersos, traçamos um projeto de pesquisa que busca, ao “jogar com” iniciantes e experientes, pensar como essa experiência evidencia modos de operar de nossa própria cultura e como pode ser tratada no campo da educação ampliada. Para tal, nos colocamos o desafio de construir um jogo a ser utilizado na pesquisa.

Optamos por oficinas como dispositivo de pesquisa, uma vez que nos permitem acompanhar uma processualidade, a qual ocorre a partir de determinada configuração de elementos que atuam simultaneamente. Nesse sentido, não nos limitamos apenas ao produto final, incluindo seu processo de criação. No desdobramento das atividades desenvolvidas nas oficinas existe uma disposição de materialidades, ideias e sentimentos que podem ser percebidos, propostos e retomados a cada encontro. Os encontros não se definem unicamente pelas características dos objetos materiais que guiam o fazer de cada oficina – no caso, os videogames - mas também pelo o modo como estão disponibilizados e pela maneira como os participantes se dispõem à ação, constituindo um domínio que se delinea a cada momento (Araldi et al. 2012).

Acompanhar uma oficina não se restringe ao momento de sua execução mas se inicia no seu planejamento e se estende por toda a produção. No caso das oficinas com jogos, o desenvolvimento do próprio game desempenha um importante papel. Com isso, o projeto *Oficinando em Rede* vêm trabalhando, desde junho de 2012, na produção de um jogo locativo para ser utilizado em oficinas. Este trabalho acompanhou o desenvolvimento do referido jogo baseado em localização, realizado pelo grupo de pesquisa, em parceria com o Jardim Botânico de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. No momento da escrita deste texto, a elaboração do jogo está em fase de teste alfa.

Sabemos dos desafios em se tomar por objeto de estudo um processo de trabalho realizado pelo grupo do qual o pesquisador é membro. Creio, entretanto, que um modo de enfrentar as armadilhas da autorreferência é justamente atentar às controvérsias, não apenas as existentes no processo da criação do jogo, como

àquelas da literatura. Dessa forma, meu trabalho pensa o desenvolvimento do jogo (parte de uma pesquisa maior, realizada por todo o grupo) a partir das controvérsias relacionadas a políticas cognitivas envolvidas na criação. Interessa-me flagrar as controvérsias que emergem na produção de um jogo locativo destinado a ampliar a experimentação e a aprendizagem em contextos educacionais não formais, como o Jardim Botânico de Porto Alegre.

Para explicar minha participação na construção do jogo, retomo um pouco da trajetória que percorri como psicólogo e pesquisador. Concluí a graduação em psicologia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2010. Meu interesse em estudar a cognição surgiu no início do curso, a partir de discussões sobre inteligência artificial e a possibilidade de utilizá-la para explicar a mente, por comparação. Já nesse momento estava envolvido com os questionamentos acerca dos modelos de cognição. A partir desse interesse, iniciei meus estudos da cibernética e dos trabalhos interdisciplinares sobre cognição ligados a ela, em especial a escola chilena e a obra de Pierre Lévy. Ainda na graduação fui bolsista do programa Oficinando em Rede, quando me inseri no uso de novas tecnologias da informação e comunicação relacionados à psicologia.

Após a graduação, para continuar estudando tecnologias digitais, e me aproximar de áreas do conhecimento relacionadas, ingressei em um curso técnico de informática voltado à programação, no Instituto Federal Rio Grande do Sul. Neste curso estudei lógica de programação; linguagens de programação, como C; linguagens para internet, como HTML; circuitos; história e teoria dos sistemas operacionais; cálculos com números binários; fluxogramas e seu uso no planejamento de software; bancos de dados e funcionamento de hardware, entre outros. Após 3 semestres, em função de minhas atividades no mestrado em psicologia social, interrompi os estudos no curso técnico. Apesar de não ter sido concluído, aquele curso me proporcionou conhecimentos para entender diversos aspectos específicos do trabalho em programação, que são de grande ajuda para aprender o uso de novas ferramentas como o ARIS (a plataforma de desenvolvimento de jogos locativos que utilizamos), o que me possibilitou programar grande parte do jogo produzido pelo grupo de pesquisa. Desse modo, meu percurso esteve pautado na imersão em diferentes controvérsias que presentes nos campos da psicologia, da cognição, dos objetos técnicos e que se atualizam nesta dissertação.

OBJETIVOS

O estudo aqui apresentado parte da concepção de uma política cognitiva situada e inventiva. Para tal, tomo por objeto de estudo os movimentos de um grupo de pesquisa na constituição de um jogo locativo a ser utilizado no Jardim Botânico de Porto Alegre. A dimensão incorporada da cognição neste estudo está referida tanto ao processo de construção do jogo - uma vez que se trata de acompanhar as controvérsias e impasses que emergem em uma situação específica de fazeres – quanto ao desafio proposto por um jogo locativo em articular um espaço virtual com o espaço concreto do Jardim Botânico.

A aposta é que pensar processos possa contribuir de modo distinto aos estudos de videogames, ao focar, no lugar de produtos e resultados, os modos de produção e os impasses reveladores das dificuldades que operam nesse campo. Além disso, busco contribuir para pensar o design de jogos e o seu estudo com objetivos educacionais através de uma análise das políticas cognitivas envolvidas nos processos de produção e da forma com que se atualizam em controvérsias. Pensar a relação entre as políticas cognitivas e o design pode, também, evidenciar a agência de não-humanos nas redes de produção de jogos e de teorias de aprendizagem.

Objetivo Geral

Cartografar o processo de criação de um jogo locativo observando as controvérsias emergentes e como elas se traduzem em relação às diferentes políticas cognitivas envolvidas.

Objetivos Específicos

- Identificar diferentes controvérsias que surgem no desenvolvimento do jogo.

- A partir das controvérsias identificadas, explorar a sua tradução em termos das políticas cognitivas.
- Pensar como o conceito de políticas cognitivas pode contribuir para os estudos sobre videogames e aprendizagem.
- Contribuir para um projeto de pesquisa mais amplo, programando um jogo para uso em oficinas e evidenciando as redes de controvérsias que o grupo de desenvolvimento habita, possibilitando uma análise de seus modos de trabalho.

MÉTODO

A criação do jogo é analisada a partir da postura de simetria proposta por Latour (2005b), onde tanto humanos quanto não-humanos são tratados como atores. Isso não significa reconciliar sujeito e objeto, mas negar uma assimetria *a priori* entre ações intencionais humanas e relações causais do mundo material (Latour, 2005a). Os objetos técnicos têm o mesmo posto de ator que os autores do jogo. Assim, estudo a política encarnada tanto nas ações das pessoas quanto nas dos objetos técnicos, os quais produzem e são produzidos por essas políticas. Consideram-se de forma simétrica as políticas cognitivas que modulam decisões e ações do grupo de criação do jogo e as que incidem nas próprias ferramentas utilizadas na produção.

O melhor lugar para observar a agência das coisas é onde elas estão sendo construídas, enquanto uma observação de resultados implicaria tomar os termos já estabilizados, como caixas pretas. Nesse caso, seria difícil rastrear as controvérsias, uma vez que uma estabilização resolve a controvérsia, ao menos de modo temporário (Latour, 2000). É mais proveitoso observar antes que a caixa se feche e fique preta: durante o processo os objetos são instáveis e mais disputados. Se o grupo produzir um jogo de simulação, por exemplo, o jogo acabado pode não conter mais rastros de que, em algum momento, poderia ter sido outra coisa que não um jogo de simulação, neste sentido ele é estável enquanto jogo de simulação. Acompanhando o processo de produção do jogo, é possível conhecer diferentes fases onde ele ainda não tenha a pretensão de ser uma simulação. Por este motivo, as controvérsias foram analisadas quando ainda abertas, durante o processo de produção do jogo.

Como estratégia de produção de conhecimento (Neves, 2005) utilizo a cartografia, formulada por Deleuze e Guatarri (1995) e desenvolvida, entre outros, por Passos e Benevides (2009) e Kastrup (2009). Essa estratégia visa a acompanhar um processo, e não a representar um objeto. Deleuze e Guattari utilizam o termo cartografia para se referir ao uso dos mapas como forma explicativa:

"O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social. Pode-se desenhá-lo numa parede, concebê-lo como obra de arte, construí-lo como uma ação política ou como uma meditação." (Deleuze e Guattari, 1995, p. 19)

Nas regras tradicionais do método científico, o sujeito-pesquisador e objeto-pesquisado ocupam lugares fixos, sendo termos preexistentes à ação do pesquisar. No que aqui proponho, o pesquisador se percebe como integrante da investigação, observador de seus próprios movimentos de conhecer (Kastrup 2008) e procura afirmar-se através do encontro com o objeto e não no distanciamento dele. O critério de validação não está dado pela comprovação de uma realidade independente, mas por uma validação distribuída que inclui os participantes, os efeitos e os pares que compartilham do mesmo domínio de conhecimento (Passos e Kastrup 2013). Pesquisar, assim, é tomado como um modo de produzir conhecimentos e, dessa forma, potencializar invenções e abrir outras possibilidades de existência: "o pesquisador não se posiciona como um intérprete, mas como agente de invenção de novas possibilidades, de rupturas de sentido" (Tanikado, 2010, p. 21). Tal postura se aproxima da prática do cartógrafo assumida como ética, estética e política (Rolnik, 1995):

"Ética, porque o que a define não é um conjunto de regras tomadas como um valor em si para se chegar à verdade (um método), nem um sistema de verdades tomado com um valor universal: ambos são da alçada de uma posição de ordem moral. (...) Estética, porque não se trata de dominar um campo de saber já dado, mas sim de criar um campo no pensamento que seja a encarnação das diferenças que nos inquietam, fazendo do pensamento uma obra de arte. Política, porque se trata de uma luta contra as forças em nós que obstruem as nascentes do devir: forças reativas, forças reacionárias." (p. 246)

Não me parece adequado, portanto, supor um único modo de conhecer dito científico a ser buscado por todos, como proposto na representação forte. O modo como pesquisamos e, assim, o modo como conhecemos e escrevemos é marcado por nossas escolhas teóricas, políticas e afetivas. É, certamente, afetado por nossa história pessoal, por oportunidades e encontros tidos. Essa perspectiva metodológica se associa a postura de representação fraca, como discutirei adiante, e a uma política cognitiva inventiva.

Todo pesquisar produz uma intervenção, criação de sujeitos, objetos, conhecimentos, de territórios de vida. Nosso perguntar indaga sobre os modos de viver, existir, sentir, pensar, próprios de nossa cultura ou de outras. O próprio fato de perguntar produz, ao mesmo tempo, tanto no observador quanto no observado, novas possibilidades de viver. Nesse sentido, a pesquisa como uma intervenção, por sua ação crítica, amplia as condições de um trabalho compartilhado. Há mudanças de parâmetros de investigação no que tange a neutralidade e a objetividade do pesquisador, assim como a produção concomitante do sujeito e do objeto. Como colocam Marisa Rocha e Kátia Aguiar:

“Na pesquisa-intervenção, a relação pesquisador/objeto pesquisado é dinâmica e determinará os próprios caminhos da pesquisa, sendo uma produção do grupo envolvido. Pesquisa é, assim, ação, construção, transformação coletiva, análise das forças sócio-históricas e políticas que atuam nas situações e das próprias implicações, inclusive dos referenciais de análise. É um modo de intervenção, na medida em que recorta o cotidiano em suas tarefas, em sua funcionalidade, em sua pragmática – variáveis imprescindíveis à manutenção do campo de trabalho que se configura como eficiente e produtivo no paradigma do mundo moderno” (Aguiar e Rocha, 1997:97).

Sendo assim, uma proposta de objetividade é inadequada. Para a substituir, Maturana (2001, p. 147) propõe um comprometimento “em não deixar seus desejos ou preferências distorcerem ou interferirem em sua aplicação do critério de validação das explicações científicas”, ou seja, uma busca por seguir os critérios estabelecidos pela comunidade científica. No caso deste trabalho, tal comprometimento se concretiza no uso do método cartográfico e de seus critérios de validação distribuída (Passos e Kastrup, 2013).

Existe uma diferença quando se pergunta o porquê de um fenômeno ou quando se pergunta como opera esse fenômeno (Maraschin, 2004). Na primeira posição, o observador busca uma justificção, um fundamento ou princípio explicativo que dê conta do fenômeno, constituindo uma relação de causalidade linear. Quando nos centramos em como ocorre o processo, abandonamos relações causais e sua probabilidade de causalidade, mas interessa compreender como se organiza uma experiência que constrói modos de viver, sentir, pensar. Esta é a compreensão que busquei, através da cartografia, a respeito do desenvolvimento das controvérsias envolvidas no desenvolvimento do jogo.

O trecho desta escrita em que apresento o processo de desenvolvimento do jogo foi discutido com os integrantes do grupo de pesquisa para se pensarem as

diferentes formas de explicar o processo, tendo em vista uma avaliação distribuída do trabalho (Passos e Kastrup, 2013). Foram utilizados diários de campos de outros pesquisadores do grupo e foram feitas entrevistas informais sobre o tema. Construí uma explicação que representa a construção do jogo de modo que tanto eu quanto os outros membros do grupo a reconheçamos, como critério de validação da descrição do processo, concebendo validação sem apoio na suposta correspondência do conhecimento com o fenômeno estudado (Passos e Kastrup, 2013). Procuo uma forma consensual de descrição do campo, pois, por não supor uma objetividade da experiência, a única maneira a validar é através dos pares e dos critérios construídos coletivamente. "Validar, nesse sentido, é fazer avaliação crítica das diretrizes, indagando acerca de sua origem e de seus interesses, assim como fazer avaliação do processo da pesquisa" (Passos e Kastrup, 2013). A análise é feita de forma a reformular a experiência mais uma vez, tendo em vista o instrumental teórico e buscando uma forma de explicar tanto a experiência neste processo quanto com a teoria. Assim, é possível assumir uma intencionalidade do texto (sobre o campo e a teoria) a partir de uma distinção que considera a posição do observador tanto quanto a experiência em si, incluindo um processo autoral e inventivo no trabalho. Assumindo a representação fraca para descrever essa intencionalidade, o texto não é consequência direta dos fatos e a intencionalidade explicativa não é aleatória ou completamente pessoal, pois parte de uma estabilização dos modos de explicar através da reiteração das interações, que define o campo teórico-prático no qual me insiro, a política cognitiva.

"Em resumo, a presença do plano rizomático e coletivo de forças atravessa todos os momentos da investigação, indo do desenho do campo problemático à escrita do texto."
(Passos e Kastrup, 2013, p. 9)

Os conceitos de política cognitiva, controvérsias e representação fraca, que constituem ferramentas teóricas do trabalho, serão apresentados no capítulo dedicado à discussão do referencial teórico, onde apresento uma proposta de articulação destes conceitos desenvolvida durante a cartografia.

Participantes

Os participantes deste estudo são os integrantes do projeto *Oficinando em Rede*, que faz parte do Grupo de Pesquisa em Ecologias e Políticas Cognitivas, e as conexões que mantêm com outros grupos e com os atores não-humanos que compõem seu processo de pesquisar. A escolha do próprio grupo traz facilidades e desafios. As facilidades decorrem da proximidade e da viabilidade de execução da pesquisa. Embora minha implicação com o grupo possa ter esses elementos facilitadores, existe sempre a possibilidade de que dificulte o processo pelo próprio envolvimento. Um dos recursos metodológicos que auxilia no acompanhamento do processo é trazer a análise dessa implicação. Assim, em alguns trechos a experiência pessoal tomará a cena da escrita pois a segunda exigirá sua explicitação, como participante do processo que acompanho e do mesmo modo componho.

Outro ponto a considerar é qual a representatividade do estudo desse grupo específico para os objetivos da pesquisa? Não se trata de considerar sua reputação na construção de jogos, mas justamente o contrário, acompanhar o processo de produção de um game por um grupo estreado pode trazer indicadores para a constituição de metodologias de trabalho em práticas educativas nas quais alunos e professores sejam convidados a programar. Observar os impasses, as dificuldades e as soluções encontradas poderá nos ajudar a entender como em um ambiente escolar, composto de docentes e estudantes não peritos, será possível ajudá-los a construir jogos. Essa é uma das contribuições deste estudo para o projeto mais amplo no qual se insere. Além disso, observar o trabalho de um grupo que visa a utilizar seu jogo para o estudo da cognição facilita a observação das controvérsias referentes ao tema, pois elas podem se manifestar de maneira mais explícita do que em um trabalho que não se propõe a pensar tais problemas.

O jogo está sendo criado em parceria com o Jardim Botânico de Porto Alegre como parte do projeto de pesquisa *Oficinando em Rede: Experiências de Si em Espaços de Afinidade com Videogames* (Maraschin, 2011). O grupo de criação do jogo é constituído por três bolsistas de iniciação científica; um bolsista de extensão; dois mestrandos e quatro doutorandos em psicologia social e informática na educação; uma professora do Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional e dois da Faculdade de Educação da UFRGS; e um voluntário técnico em programação computacional. A equipe do Jardim Botânico que participa do

projeto é constituída por um técnico em informática, um analista de sistemas e um engenheiro florestal.

O trabalho de concepção e discussão teórica do jogo que apresento foi realizado coletivamente pelo grupo de pesquisa, com minha participação. A programação, entretanto, não se mostrou uma tarefa fácil para ser realizada coletivamente. A proposta de desenvolvimento do jogo se constituiu mais em uma aproximação do design a partir da psicologia, para pensar o aprendizado relacionado às tecnologias, e não em um exercício profissional de design. Sendo eu um dos membros do grupo de pesquisa com maior familiaridade com a programação e jogador habitual de videogames, familiarizado com sua linguagem, me responsabilizei por esta parte do projeto. Assim, realizei esta pesquisa-intervenção cartografando os processos de concepção de um jogo do qual fiz parte, e que concretizei através da programação com auxílio dos colegas de pesquisa. Meu trabalho de programação abrangeu o período de julho de 2012 a setembro de 2013 e incluiu as seguintes atividades:

- Estudo aprofundado do ARIS, incluindo sua forma de funcionamento e suas possibilidades de uso.
- Criação de jogos-protótipos para teste de funcionalidades. Foi criado, por exemplo, um jogo onde o objetivo era encontrar um ponto escondido no mapa a partir de anúncios que apareciam na tela indicando a distância do jogador quando ele se movimentava em uma zona pré determinada. O jogo serviu, ao mesmo tempo, como exercício de programação, demonstração de funcionalidades e teste da precisão do serviço de localização.
- Estudo da documentação do ARIS e consultas no seu grupo de discussão online.
- Estudo da dissertação de David Gagnon, diretor do projeto ARIS, onde ele descreve o processo de desenvolvimento do software e as concepções teóricas que embasaram ou inspiraram o trabalho.
- Estudo de outros jogos produzidos no ARIS.
- Estudo do funcionamento de cada tipo de objeto disponível no ARIS (placas, personagens, itens).

- Visita ao grupo de desenvolvimento do ARIS em Madison (Wisconsin, Estados Unidos) para discutir as formas de uso do software e o embasamento teórico utilizado em seu desenvolvimento. A viagem, que incluiu visitas a outros grupos de pesquisa que estudam videogames, durou 20 dias, no período de agosto a setembro de 2013. Nessa visita, percebi que compartilhamos muitas referências teóricas com este grupo, e me pareceu ainda mais interessante pensar o uso do ARIS, visto que este grupo de desenvolvedores tem produzido teoricamente, investido em melhorar o seu software e é bastante aberto a colaborações. A primeira colaboração sugerida, e que está em andamento, foi que traduzíssemos os textos utilizados no aplicativo do ARIS, para que seja criada uma versão em português brasileiro, facilitando o uso de nossos jogos.
- Programação das missões (quests) com os requisitos necessários para ativá-las e completá-las (programados com argumentos lógicos E/OU).
- Produção de diferentes versões do jogo e de suas cópias de segurança.
- Programação das falas dos personagens e das condições para serem exibidas, de forma que construíssem a linearidade temporal e lógica planejada para as missões.
- Programação das mudanças de itens no inventário, de acordo com a interação com placas e personagens, e sua influência sobre as mesmas. Um jogador necessita, por exemplo, de uma semente, água, uma pá e um regador para plantar, quando planta, perde a semente e água, ganha pontos e seu número de sementes plantadas aumenta em um.
- Estudo dos scripts disponíveis no ARIS para estender as funcionalidades dos diálogos. Script, nesse caso, é uma definição de determinadas funcionalidades que podem ser incluídas em um diálogo de personagem. A inclusão é feita, na programação, através de marcações referentes ao script, acrescidas dos parâmetros específicos desejados. Quando um jogador visualiza o diálogo, a função à qual o script se refere é ativada utilizando os parâmetros indicados. O seguinte script, por exemplo, mostra o texto “OH! Você caiu na minha cova!! Para sair deve deixar um item.” e esconde o botão de saída do diálogo, para obrigar o jogador a escolher uma alternativa entre os efeitos maléficos da armadilha do lagarto:

<dialog hideLeaveConversationButton="1">OH! Você caiu na minha cova!! Para sair deve deixar um item.</dialog>

O jogador que não tiver nenhum item nessa armadilha poderá visualizar o seguinte script:

<dialog hideLeaveConversationButton="0"> Então vá embora logo! </dialog>

O resultado é a apresentação do botão de saída juntamente com a fala do personagem (“Então vá embora logo!”).

- Programação dos itens, seus pesos, e dos limites de inventário, para determinar quantos e quais objetos os jogadores podem carregar ao mesmo tempo. É impossível, por exemplo, ter mais de um regador ou mais de 6 itens entre sementes e água.
- Criação das medalhas e de um método de controle das condições de premiação.
- Desenvolvimento da mecânica das armadilhas do jogo.

Tais atividades poderiam ficar invisibilizadas em uma dissertação no campo da psicologia social, podendo o debate transcorrer em uma perspectiva predominantemente teórica e metodológica. Creio, entretanto, ser importante ressaltar esse desenvolvimento técnico no qual estive envolvido e que fez parte da produção da dissertação. Assim como se afirma no campo dos estudos de videogame que as análises são diferentes se o pesquisador é ou não um jogador, o mesmo poderia ser dito de estudos que se propõem a cartografar processos que envolvem desenvolvimentos técnicos. Ou seja, a programação é parte importante das estratégias para abrir as caixas pretas e pensar a agência não-humana na pesquisa, no caso da plataforma ARIS. Discuto o software ARIS no capítulo destinado ao jogo criado, após a discussão do referencial teórico.

REFERENCIAL TEÓRICO

Controvérsias

O termo controvérsia pode ser remetido aos estudos de Bruno Latour, que o utiliza para definir o momento em que as ideias ainda não são “caixas-pretas” prontas. Caixas-pretas são as ideias consideradas fatos, que não são discutidas ou questionadas, apesar de muito utilizadas. O termo caixa-preta foi empregado na cibernética para substituir algo considerado complexo demais e que não precisa ser entendido. “Ou seja, por mais controvertida que seja sua história, por mais complexo que seja seu funcionamento interno, (...) a única coisa que conta é o que se põe nela e o que dela se tira” (Latour, 2000, p. 14). Assim, a caixa preta é tomada como pronta e fixa, sendo difícil questionar sua história ou pensar em outras alternativas.

Para Latour, antes de uma caixa preta se fechar, ela passa por um momento de controvérsia, no qual se pode perceber diferentes posicionamentos em disputa. Abrindo caixas-pretas, ou seja, acompanhando as controvérsias, podemos perceber quais são as associações que as tornaram o que são. Notamos que a “verdade”, então, é o resultado do fim de uma controvérsia e fechamento de uma caixa-preta, a qual não será mais questionada até que outra controvérsia emergja ou esta seja retomada. Não se pressupõe uma verdade prévia que pode ser acessada para resolver a controvérsia, pois o estatuto de verdade é adquirido apenas após a resolução, sendo seu efeito. Solucionar uma controvérsia é criar uma verdade, não sendo possível utilizar a verdade para explicar o fim da controvérsia. Uma caixa preta é algo que tomamos como verdadeiro, mas não há caráter transcendental nesta verdade, ela é apenas uma estabilização das controvérsias, as quais podem sempre ser retomadas.

Destaco o estudo das controvérsias, pois “o que é incontroverso ou inequívoco não oferece, para a cartografia, nenhum privilégio na produção de conhecimento” (Barros & Barros, 2013, p. 375). Nesta pesquisa a análise não visa a constituir um texto explicativo ou uma interpretação, mas evidenciar elementos que compõem um

conjunto, dar visibilidade às relações que contituem determinado objeto que não existe independente da ação de conhecer do pesquisador.

Tomo as controvérsias como analisadores (Barros & Barros, 2013), como o nó problemático que permite acompanhar processos heterogêneos concorrentes na produção de um objeto, no presente caso, um jogo locativo. A função do pesquisador torna-se, então, a de operar com os analisadores com o objetivo de fazer emergir material analisável, indicando os efeitos produzidos pelas controvérsias nesse processo de criação.

As controvérsias acontecem entre os seus diversos atores em uma rede, considerando rede não como um objeto ou uma infraestrutura, mas como o próprio conjunto daquilo que é produzido entre os humanos e não-humanos (Lemos, 2013 e Latour, 2005a). A rede é “mais flexível que a noção de sistema, mais histórica que a de estrutura, mais empírica que a de complexidade” (Latour, 2005b, p. 9). É um conjunto dinâmico, não o que conecta, mas que é gerado nas associações. A partir deste conceito de rede, não se trabalha com ideias de local e global, mas com conexões que possibilitam certas produções.

“Não há um global agindo sobre o local, nem um local independente do global. Há conjuntos mais ou menos estáveis que se interpenetram e constituem associações para determinada ação (...) Cabe ao analista social sair da armadilha de ter de escolher o seu lugar de análise, seja a partir do “macro” (o global, o contexto, a estrutura), seja a partir do “micro” (a agência individual, o interacionismo, a microeconomia). (...) a ação dos actantes só pode ser vista se partimos de uma espacialização plana, sem escalas” (Lemos, 2013, p. 61)

Latour (2005b) coloca que a pesquisa que se propõe a pensar a partir do conceito de rede não busca explicar a natureza, as coisas em si, mas sim nossos coletivos. Pensar as controvérsias através da rede é pensar suas formas de produção em nossa sociedade e o papel de cada ator na forma como se manifestam. Não se busca uma generalização de técnicas ou conhecimentos, ou uma descrição singular, mas a descrição de uma rede de atores que agencia, em suas práticas, a existência daquilo que observamos. As redes “não são nem objetivas, nem sociais, nem efeitos de discurso, sendo ao mesmo tempo reais, e coletivas, e discursivas” (Latour 2005b, p11). É este aspecto discursivo e real que pretendo pensar através do conceito de políticas cognitivas, rastreando a existência coletiva das controvérsias e as maneiras como diferentes atores delas participam.

Latour (2005a e 2005b) propõe quebrar a separação moderna entre humanos e não-humanos, defendendo igual tratamento para a produção de ambos, estudando-os ao mesmo tempo. Centrando na interação, Latour reivindica uma simetria total entre os humanos e os não-humanos. Dessa forma, a rede é composta igualmente por suas ações.

Enquanto os assuntos se mantêm controversos, “podemos apreender um coletivo de mediações, negociações de interesses que mantêm articulados humanos e não-humanos” (Nobre e Pedro, 2010, p54). Partimos do processo de construção do jogo com o objetivo de alcançar o conjunto de múltiplas relações que lhe permite surgir como tal. Participam de sua emergência diversos aspectos, que, a princípio, trataríamos como lhe sendo externos. Nossa atenção às controvérsias permite o aparecimento das condições de surgimento do objeto, possibilitando à pesquisa comportar a heterogeneidade implicada em todo processo criativo que não é dependente somente da ação humana. Segundo Barros & Barros (2013), o que move a pesquisa em cartografia são problemas, controvérsias. O problemático não consiste apenas nas condições disparadoras da pesquisa, mas naquilo que sustenta seu resultado. Pois toda “solução” é coextensiva a um modo de colocar o problema; o problema não é dado, depende da criação dos termos nos quais se apresenta. Assim, o persquisar torna-se um procedimento de multiplicação de sentidos e disparador de novos problemas. Mesmo quando encontramos soluções, o problema não deixa de subsistir como aquilo que organiza a gênese dessas soluções, como um horizonte daquilo que acontece e aparece, estabelecendo o seu sentido (Deleuze, 1998). Com isso, as soluções não suprimem os problemas, mas encontram neles as condições sem as quais não teriam sentido.

Os videogames, em muitos aspectos, não podem ser considerados caixas pretas nos domínios da saúde e da educação, em função das controvérsias que suscitam, sobre a possibilidade de aprendizagem ou de estímulo à violência, por exemplo. Minha aposta é que, ao retomar as controvérsias, atentando para as políticas cognitivas envolvidas, conto com uma baliza para acompanhar o processo de construção do jogo pelo grupo no qual me incluo. Mas antes de adentrar nas controvérsias propriamente ditas, desenvolvo o tópico das políticas cognitivas. Para tanto, creio ser necessário retomar um pouco da história da ciência cognitiva e do conhecimento através do uso de modelos.

Representacionismo, Políticas Cognitivas e Invenção

Discuto, aqui, a representação na cognição, ressaltando o papel dos modelos que constóem uma concepção ontológica da representação. A seguir, apresento críticas e propostas alternativas ao representacionismo cognitivo, com o objetivo de definir as explicações teóricas como práticas políticas, enfatizando sua característica produtiva. Busco apontar que o modo como explicamos a cognição define as formas como a cognição no mundo existe, e que a construção dessas explicações envolve um trabalho ético inserido em uma comunidade onde se definem critérios de aceitação das explicações. Para tal, utilizo o termo políticas cognitivas, sugerido por Virginia Kastrup (1999; 2005), buscando desenvolver e fortalecer o conceito.

Diversos autores (Texeira, 1998; Gardner, 1996; Dupuy, 1996; Varela, 1994) situam na década de 1950 a origem da ciência cognitiva moderna. Ela resulta do encontro da teoria da comunicação de Shannon (1948), que apresenta uma abordagem matemática da comunicação em detrimento dos aspectos semânticos, com a cibernética de Wiener (1948), por sua vez fortemente influenciada pela formalização matemática da máquina de Turing. A máquina de Turing é um objeto teórico constituída por um mecanismo, um leitor e uma fita infinita dividida em células. Cada célula pode estar vazia ou marcada por um símbolo (0 ou 1) e a máquina tem capacidade de ler, escrever ou apagar esses símbolos. Em determinado momento, apenas uma célula pode estar na posição que permite ser lida ou alterada pela máquina (no leitor). As operações que a máquina pode realizar são escrever um símbolo, apagar um símbolo e mover a fita uma casa para a direita ou esquerda. As ações da máquina são determinadas por seu estado interno e pelo estado da célula no leitor. As células no resto da fita não podem determinar diretamente as ações da máquina sem serem movidas para o leitor. Este mecanismo faz com que a organização interna da máquina determine um cálculo específico a ser realizado sobre a fita, ou que a máquina possa ser criada para retirar da própria fita as informações necessárias ao cálculo. A tese de Church-Turing é que toda função calculável pode ser computada por uma máquina de Turing (Stanford Encyclopedia, s/d).

A hipótese central do cognitivismo é que as principais funções da mente podem ser descritas em termos de manipulação de símbolos de acordo com regras

explícitas (Varela, 2004). Os três elementos que se destacam nessa proposta são representação, formalismo e a manipulação baseada em regras. O conceito de representação ocupa local de destaque: as representações tomam forma em símbolos, entidades discretas, simultaneamente físicas e semânticas, cuja articulação é baseada em um conjunto de regras lógicas.

Apesar de o paradigma cognitivista ter se desenvolvido em torno da “metáfora do computador”, Dupuy (1996) afirma que a comparação é já produto do desenvolvimento conceitual do paradigma e não sua origem. Para o autor, as ciências cognitivas fazem do modo científico ou racional de conhecimento o único modo de conhecimento possível. “Para elas todo o ‘sistema cognitivo’ se relaciona com o mundo como o cientista se relaciona com o seu objeto.” (p. 27).

Quando lançamos mão do conceito de política cognitiva, propomos questionar dois pontos: primeiro, o modo de compreender a relação entre a cognição e o mundo. Segundo, o tipo de relação e o objetivo que podemos apreender da relação entre cientista e objeto. Um exame nas formas de compreender o fazer científico dos precursores do cognitivismo pode nos ser duplamente frutífero. Para isso um importante documento é o artigo de 1945 de Rosenblueth e Wiener intitulado *The Roles of Model in Science*. A primeira frase do artigo já é reveladora: “A intenção e o resultado de uma investigação científica é obter uma compreensão e um controle de alguma parte do universo” (Rosenblueth e Wiener, 1945, p. 316). Essa proposição remete a uma política cognitiva específica, como veremos adiante.

O modo tradicional (representacional) de fazer ciência parte da convicção de só podermos conhecer a partir do ponto de vista de um criador. Só é possível conhecer aquilo que nós mesmos fazemos e só podemos conhecer aquilo que o homem não fez reproduzindo as condições que conduziram à sua existência. “Representar, imitar, repetir, reproduzir: é realmente o que faz a experiência científica, há de se convir” (Dupuy, 1996, p. 22).

Para Dupuy o fazer mais universal da atividade científica é justamente a fabricação de modelos. Esses, por sua vez, possuem uma relação de simplificação de uma realidade sempre mais complexa e inapreensível em sua totalidade. De acordo com Rosenblueth e Wiener (1945), conscientemente ou não todo o pesquisador está envolvido na produção de modelos, que podem ser de dois tipos, o material e o abstrato. O primeiro existe apenas a serviço do segundo, que por sua vez é sempre de ordem mais elevada. O modelo é um forma abstrata que se

encarna nos fenômenos. Campos muito diferentes da realidade fenomenal podem ser representados por modelos idênticos, estabelecendo entre eles uma relação de equivalência (Dupuy, 1996).

Quanto mais abstrato e complexo for um modelo, mais difícil é sua manipulação e sua observação, de modo que é preciso dividi-lo em termos mais objetivos e traduzi-los em procedimentos experimentais. Tal processo e seu inverso, a construção de teorias complexas a partir de dados experimentais, envolvem duas operações qualitativamente distintas: a primeira consiste em mover-se, para cima ou para baixo na escala de abstração (os chamados modelos bottom-up e top-down); a segunda em traduzir a abstração em experimento ou o experimento em abstração. Habilidade nessa tradução é o pré-requisito do bom experimentador, capaz de intercambiar símbolos e eventos facilmente. O teórico, por outro lado, seria aquele capaz de navegar nos “vários níveis do reino da abstração” (Rosenblueth e Wiener, 1945, p. 317).

Modelos materiais, nesta explicação, são representações materiais simplificadas de sistemas complexos que possuem propriedades similares às selecionadas para serem estudadas no modelo original. Eles podem ser úteis em duas situações. Primeiro, ajudando um cientista a substituir um fenômeno de um campo pouco conhecido por outro que pertença a um campo mais familiar. Segundo, conduzindo experimentos em condições mais favoráveis do que as do sistema original. Essa tradução, em particular, presume uma similaridade entre as duas situações; pressupõe portanto a posse de um modelo formal adequado com uma estrutura similar aos dois modelos materiais. O modelo formal não precisa ser plenamente compreendido ou estar completamente desenvolvido, uma vez que o sistema material serve como suplemento ao sistema formal (Rosenblueth & Wiener, 1945).

Modelos materiais podem desempenhar um papel importante na produção científica. É preciso destacar, porém, que podem rapidamente tornar-se estéreis e irrelevantes se um sistema formal sugerir que são fracos ou inconsistentes. Para ser útil, um modelo material deve ser capaz de sugerir experiências cujos resultados não poderiam ser facilmente deduzidos de um sistema abstrato. O progresso científico, de modo mais amplo, se daria através do aumento da complexidade de modelos formais, partindo de versões relativamente simples na direção de estruturas teóricas mais completas e formais. (Rosenblueth & Wiener, 1945).

O modelo subverte a relação tradicional entre descrição e explicação, pois coloca no mesmo nível hierárquico os efeitos e as circunstâncias que o geraram. As funções ou “leis” do modelo tornam-se coerções que fazem de cada circunstância um novo caso. A simulação é como um roteirista que coloca em cena uma multiplicidade de elementos heterogêneos e os distribui do modo “se, então”, de forma narrativa e temporal, conduz a maneira como esses elementos atuam em conjunto e acompanha as histórias que essa matriz narrativa é capaz de gerar. Coloca em prática os enunciados sem nos permitir intervir, modificar a narrativa na direção que nos interessa ou consideramos plausível. As ciências do modelo pretendem se eximir de qualquer relação de poder na tentativa de simular os fenômenos sem pretender penetrar em seu sentido (Stengers, 2002). O modelo abstrai da realidade o conjunto de relações funcionais que considera pertinentes, colocando entre parênteses tudo o que não depende desse sistema, é assim que o mesmo modelo pode representar o sistema solar e o átomo (Dupuy, 1996). O modelo pode adquirir uma posição suplantar, tal como a ideia platônica, da qual o real não é mais do que uma pálida cópia das formas puras, este modelo, assim descrito, se configura em uma representação forte.

Varela et al. (2003) diferenciam duas definições de representação, uma forte e uma fraca. A representação fraca tem relação com o uso mais cotidiano do termo, usado para definir qualquer coisa que possa ser interpretada como se referindo a outra, um exemplo de representação fraca é um mapa. O mapa se refere a uma determinada área e representa alguns de seus aspectos, assim interpretando esta área como sendo de certa forma. A representação fraca pode ser entendida como baseada na interpretação, pois quando algo se refere a outra coisa sempre envolve uma interpretação, e não há preocupação com a definição da origem do significado como na representação forte. Tal sentido de representação é fraco por não ter um comprometimento epistemológico ou ontológico fechado. Se generalizarmos esta ideia, entretanto, para todo o funcionamento da cognição, teremos uma representação forte, por ter implicações ontológicas e epistemológicas fortes: assumimos que o mundo é preexistente à cognição e que essa acontece através da operação de símbolos que se referem a esse mundo preexistente. Enquanto a representação fraca se propõe a explicar um aspecto da cognição, a representação forte generaliza e explica toda cognição a partir da representação. A segunda assume, por necessidade, a existência dos polos preexistentes sujeito-objeto e

explica sua relação (o que é construído na cognição seria somente a relação, a mediação de termos dados anteriormente). Este processo de representação se configura como recuperação ou reconstrução de características ambientais extrínsecas, em vez da interpretação da representação fraca (Varela et al., 2003). É a este conceito de representação forte que equivalemos a visão de conhecimento como emprego de modelos. A discussão sobre modelos feita anteriormente propõe que sejam considerados uma representação forte, pois tentam colocar a mostra as relações necessárias para a explicação do fenômeno que pretendem representar, tratando-o como pré-existente e possuidor de características que devem ser reconstruídas através do método científico.

O cognitivismo computacional, uma versão atual do modelo da representação, trata a cognição como processamento simbólico de informações por regras lógicas (Kastrup et al., 2008). Cognição seria uma relação intencional entre sujeito e objeto. Esta concepção de cognição pressupõe sujeito e objeto preexistentes e busca as normas invariantes que os relacionam. Os objetos, sendo prévios ao ato de conhecê-los, constituem uma natureza objetiva a ser acessada através da representação, sendo os símbolos seus correlatos mentais, mediadores da relação .

Em congruência com Varela et al. (1993), Maturana (2001) separa duas formas de lidar com a cognição: objetividade entre parênteses e objetividade sem parênteses. A primeira consiste em considerar que utilizamos uma linguagem de objetos, mas reconhecendo (assim como na representação fraca) que não temos "nenhum fundamento para supor que [esta linguagem] possa fazer referência a seres que existiriam independentemente" (Maturana, 2001, p. 33). A objetividade sem parênteses, como a representação forte, assume que quando falamos de objetos fazemos referência a um ente independente de nós. Assumir a postura da objetividade entre parênteses implica que "toda explicação é uma reformulação da experiência com elementos da experiência" (Maturana, 2001, p. p. 34), e está, assim, sujeita a novas reformulações. O autor defende que as explicações científicas não exigem a objetividade sem parênteses se as pensarmos em termos de aceitação através de critérios coletivos de validação, pois não se utilizaria um critério de proximidade de uma suposta realidade objetiva, mas sim com os critérios de aceitação das explicações em uma comunidade de observadores que constituem regras compartilhadas de aceitação das explicações. Os observadores, na

comunidade científica, tendem a resolver controvérsias estabilizando alguns consensos, mesmo que temporários.

"O fato de o critério de validação das explicações científicas constituir a ciência como um domínio explicativo, que surge na operação recursiva do observador-padrão dentro das coerências operacionais de seu domínio de experiências, torna operacionalmente impossível a referência científica a algo concebido como uma realidade objetiva e independente." (Maturana, 2001, p. 146)

Maturana coloca que os dois caminhos explicativos, com ou sem parênteses, têm consequências nas relações humanas, correspondendo a diferentes modos de ser. Assumindo a objetividade sem parênteses, a realidade objetiva dá sustento e condição de verdade ao que digo; no outro caminho, é preciso um contexto onde o que digo seja aceito como uma boa explicação. Há diferentes explicações que geram distintas formas de estar no mundo e cuja validade depende dos critérios de aceitação utilizados em determinado contexto. Se considerarmos a objetividade entre parênteses, podemos afirmar que essas formas efetivamente criam diferentes mundos através de suas explicações, pois modificam as experiências que temos.

"A realidade é sempre um argumento explicativo. (...) Na objetividade entre parênteses há tantas realidades quantos domínios explicativos, todas legítimas. Elas não são formas diferentes da mesma realidade, não são visões distintas da mesma realidade. Não! Há tantas realidades — todas diferentes, mas igualmente legítimas — quantos domínios de coerências operacionais explicativas, quantos modos de reformular a experiência, quantos domínios cognitivos pudermos trazer à mão." (Maturana, 2001, p. 37)

Kastrup et al. (2008) chamam essa posição defendida por Maturana de construtivismo radical e partem dela para sua definição do conceito de políticas cognitivas. Este trabalho lança mão do conceito de políticas cognitivas como alternativa à ideia de modelo cognitivo, mais especificamente aos modelos que descrevem o funcionamento da mente em termos de representações mentais e procedimentos computacionais que atuam sobre tais representações. Para esses modelos, os procedimentos atuariam a partir de um sistema ou estrutura de regras invariantes que constituiriam uma imagem transcendente da cognição. Para me contrapor a essa proposta recorro ao conceito de política cognitiva, destacando uma dimensão processual da cognição em que existe um primado das práticas que a engendram e dos processos que lhe dão forma, reconhecendo sua dimensão temporal e sua transformação permanente. O que se obtém são fluxos híbridos (Latour, 2001) compostos por sujeitos, técnicas, objetos e instituições. Pesquisar a

cognição se trata, assim, de acompanhar, através de suas práticas, o modo como uma inteligibilidade se constrói. As controvérsias constituiriam-se assim como os assinaladores do trabalho efetivo de uma cognição produtiva. Assumir essa posição implica uma postura ética de recusar um mundo dado do qual somos capazes de fazer representações modelares, uma aposta na ideia de um mundo como efeito da prática cognitiva e, simultaneamente, um compromisso com a criação de novas formas de existência.

“O si e o mundo são co-engendrados pela ação, de modo recíproco e indissociável. Encontram-se, por sua vez, mergulhados num processo de transformação permanente. Pois ainda que sejam configurados como formas, estas restam sujeitas a novas perturbações, que forçam sua reinvenção”. (Kastrup, 2005, p.1276).

Políticas cognitivas são modos de estar no mundo, de estabelecer relações. O conhecer envolve uma atitude em relação ao mundo e a si mesmo e, por isso, é um problema teórico e também político, não puramente epistemológico. A explicação sobre o funcionamento da cognição guia ações concretas.

“Falar em políticas da cognição significa afirmar que a distinção entre uma concepção de cognição como representação de um mundo preexistente e aquela que define a cognição como um processo de invenção de si e do mundo não se restringe a uma diferença entre modelos teóricos”. (Kastrup et al., 2008 p11-12).

Os autores definem essas duas políticas cognitivas como a da representação e a da invenção. Mais do que uma crítica à representação, a política cognitiva inventiva é um convite a outras práticas. Práticas que propõem pensar uma cognição inventiva, como alternativa às descrições da cognição ligadas à resolução de problemas e à representação. A alternativa não é excludente, não se nega a existência da cognição, mas se atenta ao fato de que diferentes enfoques se ligam a distintas políticas cognitivas. Assim, se constitui uma controvérsia nos campos teórico e político sobre a cognição. Podemos dizer que a cognição (o reconhecimento representacional e não a produção de algo) existe como parte de uma representação fraca, sendo um aspecto da cognição, mas não sua forma irreduzível de funcionamento.

A discussão sobre política cognitiva se articula ao entendimento de conhecimento proposto pelo grupo de autores que Teixeira (1998) chama de Escola Chilena (Maturana & Varela, 2001; Maturana, 2001; Varela, 1994; Varela et al.

2003), a qual traz a posição do observador como central para o entendimento da produção de conhecimento. Varela coloca o seguinte:

“a faculdade mais importante de qualquer cognição viva é precisamente, em larga medida colocar as questões pertinentes que surgem a cada momento da nossa vida. Estas não são pré-definidas mas en-agidas, nós fazemo-la emergir sobre um pano de fundo, sendo os critérios de pertinência ditados pelo nosso senso-comum sempre de maneira contextual.” (Varela, 1995, p. 72-73).

A política cognitiva inventiva é uma proposta política que não se propõe necessariamente a uma explicação ontológica da cognição, mas a uma política que aponta possibilidades interessantes de viver. Não existe, portanto, o interesse em substituir o modelo da reconhecimento, mas criar novas possibilidades de invenção. Em vez de pensar apenas que quanto mais se sabe, mais se tem (conhecimento), acreditamos ser importante acrescentar que quanto mais se sabe, mais se pode (aprender), atentando para o aspecto produtivo e inventivo do aprendizado. Em uma política cognitiva inventiva pensamos que conhecer não é apenas representar a partir de regras invariantes, conhecer é criar e produzir realidades e a si mesmo, em coletivos de fazer-saber. A própria cognição é processo produtivo e também seu principal produto, os dois polos (sujeito e objeto) são efeitos e não condição da cognição.

Varela et al. (2003) explicam que há o que eles chamam de ansiedade cartesiana, que nos leva a buscar uma base absoluta para o conhecimento, sob a ameaça do niilismo. A base a que se referem deveria, então, ser a mente ou o ambiente, e para resolver esta relação a ciência cognitiva contemporânea utilizaria a representação forte. A ciência cognitiva deslocou a discussão de uma preocupação com representações *a priori* (que possam fundamentar de forma não contingente o nosso conhecimento sobre o mundo) para representações *a posteriori* (cujos conteúdos derivam de interações causais com o ambiente). A referida mudança, apesar de parecer resolver o problema da base do conhecimento no que se refere à relação sujeito-mundo, precisa assumir um mundo totalmente instrutivo sobre a mente e continua inserida na representação forte. Os autores afirmam que, ao contrário do que nos indica a ansiedade cartesiana, é possível explicar o conhecimento sem uma base absoluta na mente ou no ambiente, se pensarmos o mundo como inseparável de um processo de auto-modificação da mente. Assim, nem o sujeito nem o mundo seriam a origem do conhecimento, mas, ao contrário,

sujeito e mundo seriam resultado de um processo circular de experiência, o qual possibilita tanto a permanência quanto a mudança.

Os conceitos apresentados nesta seção são por mim articulados na seguinte tabela:

Explicação 1	Explicação 2	Autores
Representação forte	Representação fraca	Varela et al.
Objetividade sem parênteses	Objetividade com parênteses	Maturana
Reconhecimento	Cognição inventiva	Kastrup

Tabela 1 - Políticas cognitivas

Cada linha contém os conceitos sugeridos por um grupo de autores (indicados na última coluna). Os conceitos na primeira coluna (Explicação 1) são utilizados para definir uma concepção de cognição (conhecimento e aprendizagem), assumindo que exista objetividade no conhecimento de um mundo externo, transcendental, e que leva a modelos baseados no (re)conhecimento através de representações internas e resolução de problemas. Sua eficácia é medida através da adequação das representações ao mundo. A segunda coluna (Explicação 2) contém os conceitos utilizados por esses autores para criticar as idéias contidas na primeira coluna. Apesar da crítica, os autores não negam a existência dos processos descritos no primeiro grupo, mas retiram sua hegemonia explicativa, dando-lhes o papel de mais um dentre vários modos de conhecer (Kastrup, 1999), ou de uma descrição mais explicativa do que gerativa do próprio conhecimento (Maturana e Varela, 1997). Maturana e Varela (1997) entendem que a representação como forma de conhecimento é uma metáfora explicativa de um observador, não constitutiva da ontogenia de quem conhece. Essa metáfora ajuda a explicar a contínua correspondência entre conduta e ambiente para o observador, mas não consiste em uma condição *sine qua non* da correspondência, a qual se define a partir da própria experiência, no co-engendramento entre sujeito e mundo.

A diferença entre as ideias representadas nas duas colunas é que a primeira se assume ontológica, universal, enquanto a segunda assume a multiplicidade de

explicações, incluindo as ideias da primeira como uma das explicações possíveis. Para me referir a estes dois grupos utilizarei principalmente a nomenclatura proposta por Varela et al. de representação forte e representação fraca. A ideia de cognição inventiva, além de realizar esta crítica, se constitui numa proposta específica de explicação da cognição (assim como a enação e a autopoiese). Quando situo esse grupo como representação fraca, refiro-me apenas ao caráter crítico que visa a negar a exterioridade objetiva do mundo e utilizo os termos invenção ou cognição inventiva para falar da proposta explicativa específica que inclui a problematização como parte da aprendizagem (Kastrup, 2012).

O esforço de aproximar os conceitos apresentados na tabela 1 tem por objetivo ampliar suas possibilidades tanto explicativas quanto propositivas. Além disso, a própria ideia de uma representação fraca assume que diversos caminhos explicativos possam ser trilhados no mesmo campo. Há especificidades nas propostas explicativas dos autores; a crítica à representação forte, entretanto, é uma constante. Assim, torna-se possível, por exemplo, utilizar a descrição de Varela de representação para pensar o papel dos modelos na construção do conhecimento sem necessariamente assumir os pressupostos da cognição inventiva. A articulação entre esses conceitos não é inesperada, visto que Maturana e Varela trabalharam e escreveram juntos sobre a cognição (Maturana e Varela, 1997 e 2001) e que Kastrup utiliza estes autores na construção de suas explicações. Tendo clareza de que a cognição inventiva é uma de várias possibilidades explicativas, podemos utilizá-la como ponto de partida para uma proposta política.

Política cognitiva é um conceito que explica a diferença entre modos de entender a cognição, a partir da postura da representação fraca, ressaltando a relação imanente entre entendimento teórico e prática. Política cognitiva é uma forma de entender o mundo associada a uma forma de estar no mundo. O termo é utilizado aqui para tratar de um conjunto coeso que chamamos de teoria, mas implica a ideia de que toda ação (incluindo a produção da própria teoria) é negociada de forma local. Assim, não se pode encontrar uma forma “pura” da teoria, mas sim um conjunto aceito como guia e que sempre desempenha papéis diferentes nos modos de ser de cada um, em cada situação. As teorias, por sua proximidade com a prática, devem ser pensadas politicamente, visto não haver formas de validação externas ao próprio uso da teoria nas práticas (científicas ou cotidianas) relacionadas a elas. Nossas explicações e seus critérios de aceitação criam formas

de estar no mundo e, conseqüentemente, novos mundos (Maturana, 2001). Ou seja, as explicações científicas não são referentes a uma verdade única, mas tampouco são relativas, elas são construídas dentro da comunidade científica. Isso quer dizer que, por um lado, não somos donos da verdade e, por outro, somos responsáveis pelas experiências que surgem a partir de nossas explicações. Deslocamos, então, o desafio do cientista de se aproximar da verdade para o de produzir formas mais interessantes de explicar e viver o mundo.

A controvérsia que se abre no campo de estudos da cognição, quando a tomamos em um regime político e não em um regime abstrato (dos modelos), se atualiza em diferentes domínios do conhecimento a partir de seus conteúdos próprios. É o que seguiremos discutindo no campo recente dos estudos sobre videogames.

Controvérsias no game design

Na literatura atual sobre videogames existe uma controvérsia bastante disputada sobre quais seriam as possibilidades de aprendizado presentes nos jogos. Parece haver um consenso inicial de que os videogames ajudam a aprender, mas que tipo de aprendizagem e como isso acontece são bastante discutidos (Gee, 2005b). Games, Learning, Society Conference é um importante congresso na área. Nos últimos dois anos (GLS, 2011 e 2012) foi possível perceber, nos trabalhos apresentados, a temática do aprendizado, dos jogos sérios e da avaliação.

Gee (2005b) aponta que muitos acreditam que o aprendizado é bem sucedido quando se memorizam fatos apresentados pelo jogo. A ideia guia a produção de muitos jogos, os quais costumam ser classificados como jogos sérios ou educativos. Tais jogos buscam apresentar um conteúdo externo ao jogo de forma divertida para que seja memorizado mais facilmente. Em oposição a essa proposta, há uma concepção mais ampla de aprendizado, sugerindo que os videogames possam ensinar de outras formas, abrangendo a experiência com sistemas complexos, que ajudaria em outros aprendizados, ou com elementos estéticos. Ambas experiências teriam valor na educação no sentido de uma aprendizagem ampliada e não necessariamente ligadas à aprendizagem de conteúdos específicos (Gee, 2005a; Gee, 2005b; Gee, 2006; Jenkins, s/d).

O aprendizado do jogo, conforme Baum (2012), está na capacidade de enatuar com as questões pertinentes a cada momento do jogo, a capacidade é adquirida em de ciclos de ação e feedback e a aprendizagem seria, portanto, resultado do acúmulo dessa experiência. A aprendizagem envolve uma circularidade e retroalimentação contínua entre a ação e o conhecido. Assim, não envolve o acúmulo de dados de referência, mas é construída de forma experiencial, imersa em um domínio específico.

A simpatia por sistemas complexos, segundo Gee (2005a), pode ser gerada pela experiência com os videogames e encoraja a busca por participação neste tipo de sistema e abre possibilidades para aprendizados também em outras situações. O aprendizado visto em sentido amplo é ligado a uma experiência mais exploratória e produtiva de conteúdo, como aponta Squire (2011). O videogame, como experiência projetada (Squire, 2006), é um mundo imersivo cujos termos iniciais são ditados pelo designer, ao definir as regras das relações entre os objetos. Essas regras só podem ser aprendidas através da exploração do jogo e não determinam a experiência, que é dinâmica (Baum, 2012). A experiência em um jogo emerge do seu uso, dependendo tanto de código e conjunto de regras programados quanto de escolhas e ações do jogador (Squire, 2011). A importância das ações do jogador para definir a experiência é tamanha que, para o autor, em alguns casos a autoria em relação ao jogo passa a ser colocada em questão.

O trabalho do desenvolvedor não se parece com uma narrativa, mas com artes espaciais, como a arquitetura, onde se produz um espaço que pode ser vivenciado de formas diferentes por cada pessoa que o ocupa. A diversidade de opções possibilita a jogadores explorar e aprender a resolver os problemas propostos de modo criativo (Squire e Jenkins, 2002). O aprendizado através da experimentação em um mundo regido por regras específicas ressalta a importância da performance. Não se busca uma verdade, mas a efetividade e pertinência das ações.

“A ação em um jogo virtual não é verdadeira, nem falsa em um sentido estrito; ela é apenas mais ou menos útil ou eficaz em relação ao objetivo do jogo ou do jogador. Fatores que pouco tem a ver com a verdade interferem na significação ou na avaliação de uma ação nesse contexto como a velocidade, a facilidade e as conexões possíveis.” (Baum, 2012, p. 35).

Com a centralidade da performance em vez da busca da verdade, o conhecimento produzido através de uma experiência projetada pode ser considerado mais provisório, situacional e passível de ser mudado. No lugar de definições abstratas, o modo de aprender característico dos jogos como experiência projetada é uma disposição a condutas determinadas, a partir de um código de regras conhecido de forma experimental e não declarativa, havendo espaço para problematização, técnica pessoal e invenção de estratégias diferentes. É um tipo de conhecimento que se desenvolve de forma a responder a pergunta “como?”, e não “por quê?” (Lévy, 2004).

A partir do conceito de experiência projetada, é colocada uma diferença em relação à concepção de ensino mais usual:

“A postura mais comum em relação ao aprendizado e ao conhecimento descreve a relação entre ambos como a capacidade de armazenar (apreender) uma quantidade de informação, de modo geral associada a domínios intelectuais ou acadêmicos, como literatura, história ou física. Essa atividade é geralmente desempenhada dentro dos muros da escola. A demonstração de conhecimento se dá pela capacidade de reproduzir corretamente essa informação.” (Baum, 2012, p. 62).

Enquanto nesta concepção o ensino é a transmissão de informações corretas sobre o mundo, a experiência projetada parte da ideia de que para ensinar é preciso planejar uma experiência para que, então, uma pessoa possa explorar aquele campo. Busca-se possibilitar um aprendizado vivencial imersivo a partir da definição de regras a serem conhecidas de forma operativa, tendo as ações do jogador um efeito produtivo no resultado final.

Proposta de Tradução

A controvérsia sobre aprendizagem em relação aos videogames se dá entre uma posição mais voltada ao conteúdo e aos fatos e outra dirigida a uma noção ampliada de aprendizado. A controvérsia sobre a cognição se divide entre a representação forte e a fraca. Proponho fazer uma tradução entre estas controvérsias. Como Latour (1994), “uso tradução para significar deslocamento, desvio de rota, invenção, mediação, a criação de uma relação que não existia antes e que de alguma maneira modifica os dois elementos ou agentes”. As duas

controvérsias não se equivalem, mas considerando que as relacionando podemos vê-las de novas formas e utilizar uma para produzir conhecimento sobre a outra.

No caso dos jogos educativos, nos quais o conteúdo seja colocado como um modelo de um conhecimento, acredito haver uma relação entre essa proposta e a explicação representacionista de mente. A memorização de fatos, modelos, fórmulas ou algoritmos se mostra mais relevante se considerarmos que existe uma realidade objetiva externa a ser por eles representada. O representacionismo conduz a uma política de reconhecimento, considerando que toma a cognição na perspectiva da resolução de problemas. Se tratamos de uma representação forte, onde os modelos de fato são tomados como equivalentes às coisas representadas, então a tarefa cognitiva seria somente reconhecer as coisas e resolver os problemas. A cognição é definida, assim, como aplicação de modelos ou algoritmos, que podem ser aprendidos como conteúdo. A representação forte não é necessariamente assumida em um jogo que busca apresentar conteúdo para memorização, mas a performance proposta nos dois casos é semelhante e pode ser explicada pelo reconhecimento de fatos e resolução de problemas relativos a um mundo objetivo.

A criação de novas formas de habitar o mundo presente na representação fraca pode ser relacionada com as experiências de aprendizado no sentido amplo, pois podemos perceber a dinâmica em que o jogador conhece um jogo criando formas de o habitar. O jogo é projetado com regras limitantes, mas possui possibilidades de ação incalculáveis, que somente existem de fato quando inventadas pelos jogadores. Neste aspecto, novamente, devemos atentar para que uma explicação não exige a outra, mas o modo como o aprendizado é performado a partir da proposta de representação fraca e de aprendizado amplo nos jogos é semelhante. Assim, o aprendizado acontece, nesta linha de tradução, de forma imersiva, exploratória e inventiva.

Esta tradução entre as controvérsias possibilita uma aproximação dos campos de estudo da cognição e game design, de forma que se pode utilizar a produção de um jogo para pensar questões de aprendizado e de políticas cognitivas. É importante ressaltar que ao propor a produção de aprendizagem inventiva não se trata de considerar apenas a invenção, mas de tomar o aprendizado a partir de uma política cognitiva inventiva. Tal política cognitiva leva em consideração a existência e importância da reconhecimento (a lembrança, o reconhecimento e o uso de informações), apenas não assume que tenha caráter ontológico na cognição. Significa que a

produção de aprendizagem inventiva inclui a reconstrução como ferramenta e vai além, atentando para as possibilidades de produção no próprio aprendizado e a partir dele. A invenção é central por ser a diferenciação de si que possibilita a produção de contextos e formas de viver que nos interessem. Virginia Kastrup descreve a cognição da seguinte maneira:

“uma prática de invenção de regimes cognitivos diversos, co-engendrando, ao mesmo tempo, o si e o mundo, que passam à condição de produtos do processo de invenção. (...) Com Varela (1995) afirmamos que a cognição inclui a invenção de problemas. A aprendizagem inventiva inclui a experiência de problematização, que se revela através de *breakdowns*, que constituem rupturas no fluxo cognitivo habitual. Problema e solução são as duas faces do processo da aprendizagem inventiva (2004, p. 8).

Outras Controvérsias

Como o campo de estudos de videogames é novo, é povoado por controvérsias, não tendo fechado caixas-pretas. Este trabalho se propõe a analisar algumas dessas controvérsias. Entendemos, entretanto, que elas se ligam a diversas outras controvérsias e que acompanhar todas se mostra uma tarefa impossível nos limites de uma dissertação de mestrado. Como Latour (2000) coloca, sempre podemos questionar algum aspecto da controvérsia e movermo-nos a montante na produção científica, abrindo cada vez mais caixas-pretas, indefinidamente. Para esta pesquisa o recorte escolhido foram as controvérsias envolvendo aprendizagem e políticas cognitivas observadas no próprio espaço de criação do jogo; cabe, entretanto, pensar a sua relação com outras controvérsias importantes no campo.

Um controvérsias relacionada aos videogames (em especial do gênero de luta ou tiro em primeira pessoa) é se eles geram ou não comportamentos violentos. Não buscamos explorar diretamente essa discussão aqui, porém acreditamos que não exista uma relação direta entre as ações no jogo e o comportamento do jogador fora dele. Pela perspectiva enativa adotada, postulamos que o jogo se constitui a partir de suas regras e relações internas e que a experiência desenvolvida nesse contexto tem uma característica imersiva. As ações do jogo encontram sentido no interior dele, compondo um micromundo (Varela, Thompson e Rosch, 2003). A

proposição de que o jogo possa estimular comportamentos violentos por possibilitar que o jogador os vivencie nesse contexto se fundamenta em considerar a conduta independente do contexto. Considero que o fato de o jogador controlar uma situação violenta tem mais relação com a jogabilidade do que com uma identificação direta com a atitude violenta.

Em um jogo de luta como *Mortal Kombat* (WB Games, 2011), o jogador pode tentar “matar” o avatar controlado por um amigo. O sangue dos personagens serve como sinal de efetividade dos ataques muito mais do que como sinal de sofrimento de outra pessoa. Ou seja, em termos de jogabilidade acertar um golpe em um lutador adversário pode ser visto como o equivalente de acertar um passe de futebol. É importante notar que se o avatar for morto o próprio jogador não é aniquilado e que a relação entre os jogadores fora do jogo pode ser de competição amigável. Um jogador de videogame que mata um avatar não é mais violento que um jogador de xadrez que elimina uma rainha do tabuleiro. Dizer que a jogabilidade não é geradora de atos violentos, entretanto, não invalida questionarmos o conteúdo narrativo dos jogos, que podem conter proposições políticas próprias, violentas, racistas ou sexistas, entre tantas. Sobre este aspecto, poderíamos aproximar os videogames a outras mídias, como literatura, e os analisar de forma semelhante.

A visão dos videogames como geradores de violência pode estar relacionada a uma política cognitiva mais objetivista, que descreva o jogo como violento em si e se preocupe com as possíveis consequências de entrar em contato com essas representações de situações violentas. Uma política cognitiva voltada para a invenção se preocupa mais em criar novas formas de ser jogador e de utilizar os videogames (na educação, por exemplo) do que com descrever características intrínsecas aos mesmos. Parte-se da ideia que a tecnologia não dita, por si mesma uma forma de uso, ou “impacto” social, mas é uma parte dos fenômenos humanos (Lévy, 1999b). Este trabalho não pretende observar diretamente a controvérsia sobre violência nos games, mas se insere nela e busca contribuir com seus resultados, ao discutir políticas cognitivas relacionadas ao estudo.

Outra importante controvérsia nos estudos sobre tecnologias se refere ao acesso. Uma possível crítica a este trabalho (e muitos outros da área) é que o mesmo investe em estudos sobre tecnologias caras e pouco acessíveis. Sobre as formas de uso das tecnologias da informação e comunicação, Lévy coloca que:

“a cultura da rede ainda não está estabelecida, seus meios técnicos encontram-se na infância, seu crescimento não terminou. Ainda não é tarde demais para refletir coletivamente e tentar modificar o curso das coisas. Ainda há lugar, nesse novo espaço, para projetos” (Lévy, 1999a p. 12).

Acreditamos que investir em pensar as formas de nos relacionarmos com esta tecnologia e o próprio investimento em pesquisar sobre videogames e sua relação com a educação são passos importantes para o desenvolvimento de formas mais democráticas de uso das tecnologias. Deixar de estudar os videogames certamente não os faz mais acessíveis, entretanto discutir suas possibilidades em relação à aprendizagem pode fazê-lo. Um exemplo de atuação no sentido da democratização do uso da tecnologia digital na área da educação é o projeto Um Computador por Aluno (<http://www.uca.gov.br/institucional/>). Além disso, se pensarmos em mídias locativas, o grande acesso a aparelhos celulares com conexão à internet no Brasil, por si só, não garante que se constitua coletivos de aprendizagem e de trocas de experiências interessantes aos princípios éticos de solidariedade e cooperação. A produção desses espaços deve ser buscada ativamente através da reflexão coletiva sobre os usos possíveis das tecnologias digitais (Lévy, 1999a).

Tecnologia e Jogos Locativos

Embora a designação de jogos locativos tenha sido proposta no início dos anos 2000 (Mont’Alverne, 2012) as controvérsias entre real e virtual são bem anteriores. A busca das origens dessa controvérsia extrapola o foco desse trabalho. Mas certamente a ampliação do uso das tecnologias da informação e comunicação em nosso cotidiano incrementou o debate, produzindo a necessidade de diferenciações e distinções tal como o trabalho de Pierre Lévy (1996). O desenvolvimento tecnológico incrementou a produção de objetos técnicos que extrapolam seu simples uso como ferramentas, levando a uma maior hibridização entre as fronteiras da técnica/cultura e natureza bem como a proposição de suas formas de composição.

Os jogos baseados em localização são, de modo geral, jogos multijogadores os quais podem compartilhar estratégias de colaboração ou competição. Suas principais características são o uso de dispositivos móveis e de localização e a

conexão de espaços físicos e digitais que transformam o espaço onde são jogados, ao invés de apenas se passarem em um espaço virtual.

Segundo Mont'Alverne (2012) o surgimento do fenômeno que utiliza o espaço urbano de maneira lúdica, criando novas espacializações a partir do uso de tecnologias móveis de comunicação tem sido estudado de forma mais ampla como jogos pervasivos. Para este autor existem três princípios básicos que fazem parte das definições encontradas na literatura para a descrição e categorização de jogos. O primeiro princípio diz que estes jogos transformam o mundo em uma espécie de *playground*, estendendo o jogo ao mundo real, alterando limitações de espaço e tempo, e tornando-os numa versão mais ampliada dos jogos clássicos de tabuleiro ou videogames. O segundo princípio refere-se ao fato de os jogos misturarem realidade e ficção. Esta característica poderia colaborar para a ocorrência de confusões referentes aos limites entre elementos reais e elementos virtuais que fazem parte somente do universo do jogo, pois criam-se experiências fictícias com forte sensação de realidade. Por último, o terceiro princípio corresponderia ao fato de que estes jogos poderiam utilizar recursos de computação para criar uma fusão entre mundos reais e virtuais.

As modalidades de composição descritas acima possibilitam pensar os jogos locativos como uma modalidade de experiência que se produz no prolongamento entre aquilo que chamamos de real e de virtual, por contiguidade. Os jogos móveis locativos surgem do encontro entre a cultura dos videogames e a emergente cultura da mobilidade através das mídias locativas, sendo mídias locativas entendidas como mídias baseadas em localização por GPS (Global Positioning System) ou sistema de triangulação de sinal “telefônico” (Lemos, 2010).

Kiefer et al. (2006) propõem três dimensões para a classificação de jogos baseados em localização: incorporação entre o jogo e o ambiente, conceito de jogo e relação espacial e temporal. Segundo os autores, a partir da dimensão a respeito de como o jogo é incorporado ao ambiente, os jogos podem ser classificados como jogos baseados em localização pura (*pure location-based games*); jogos baseados em localização de realidade mista (*mixed reality location-based games*) e jogos baseados em localização com realidade aumentada (*augmented reality location-based games*). Os jogos baseados em localização pura são apoiados pela tecnologia de localização e integram a posição de um ou de vários jogadores como elementos principais entre as regras do jogo; os jogos baseados em localização de

realidade mista adicionam uma camada virtual ao mundo real utilizando-se da imaginação dos jogadores; nos jogos baseados em localização com realidade aumentada há a incorporação de uma camada virtual ao mundo físico feita pelo aparato tecnológico e experienciado, perceptualmente, pelos jogadores através da utilização de equipamentos especializados capazes, por exemplo, de projetar imagens virtuais sobre a camada real. Desta forma, um jogo baseado em localização puro pode ser ampliado incorporando características e transformando-se em um jogo baseado em localização com realidade mista ou de um jogo baseado em localização com realidade aumentada.

Weissberg (1993) comenta a possibilidade de incluir na experiência outras camadas de informações que criariam um composto real/virtual. Esse composto poderia ter diferentes modalidades, uma delas seria a apresentação do real pelo virtual, como nos simuladores de voo. No caso, a paisagem simulada é realmente voada, sendo que “o virtual não substitui (...) o real: torna-se uma de suas formas de percepção num misto em que as duas entidades são simultaneamente requisitadas.” (p. 120) Outra modalidade seria a interpretação do real pelo virtual, tais como experiências científicas nas quais se simulam nano partículas . “O virtual não substitui o real, ele ajuda a lhe dar sentido” (p. 121). Uma terceira modalidade do composto real/virtual seria o prolongamento do real no virtual (e vice-versa), por contiguidade. Trata-se de uma forma de co-presença, na qual um se prolonga no outro, por exemplo, algumas implementações artísticas, nas quais sopra-se sobre uma tela e uma pena virtual voa de acordo com a intensidade do sopro. Nesse caso o importante não está na precedência de um dos termos sobre o outro, mas em sua articulação, na constituição de um mundo composto. Uma quarta modalidade seria ver o virtual por uma janela do real, neste caso poderíamos trazer como exemplo uma obra artística que consiste em uma escultura realizada com imagens através dos movimentos de um vídeo móvel ligado a um computador, que permite uma visualização parcial da escultura, de acordo com o ponto de vista escolhido. A última modalidade do composto real/virtual, mencionada pelo autor é a telepresença do real no virtual. São o caso das chamadas realidades artificiais, da telepresença, nas quais o operador comanda um avatar em um mundo construído por imagem síntese, usando dispositivos corporais (tais como luvas, óculos). Mas trata-se ainda de um composto pois o avatar necessita da ação humana, embora “não se trate apenas de simulação, mas de presença real no virtual” (p. 123).

Silva e Delacruz (2006) sugerem que ao conectar o espaço físico e o espaço digital, tal modalidade de jogo pode tornar o aprendizado mais significativo situando o conteúdo em um determinado espaço físico e acessível, bem como distribuindo as informações entre esse local físico, o digital e o conhecimento prévio do jogador. Para Lemos (2010) a utilização de dispositivos e redes digitais móveis podem ampliar possibilidades de jogos antigos de rua através da produção de novas narratividades, tensões, efeitos lúdicos e funções temporárias, atuando na criação de sentidos e territorializações no espaço.

O JOGO

ARIS Games

Neste estudo utilizamos a plataforma ARIS (realidade aumentada e narrativas interativas, em inglês, *Augmented Reality and Interactive Storytelling*), "uma ferramenta de código aberto para produção rápida de experiências educacionais locativas e interativas centradas na narrativa" (Gagnon 2010, p. 1). ARIS (<http://arisgames.org/>) é uma ferramenta de autoria e, ao mesmo tempo, um aplicativo, que possibilita a criação e reprodução de jogos, passeios e histórias interativas, utilizando-se de tecnologia GPS e QR Codes para proporcionar aos jogadores experiências em um mundo híbrido de personagens interativos virtuais, itens e meios de comunicação em um espaço físico. O ARIS foi criado para usuários como professores, artistas, estudantes, gestores e pesquisadores, no intuito que cada um possa utilizá-lo de formas diferentes, que variam entre uma ferramenta de prototipagem rápida e um instrumento móvel de coleta de dados científicos. O programa é resultado do mestrado de, David Gagnon, diretor do projeto ARIS, realizado na Universidade de Wisconsin – Madison.

A plataforma ARIS atualmente gera jogos locativos para serem usados exclusivamente em dispositivos móveis que utilizam sistema operacional iOS, mais especificamente, iPads e iPhones. O desenvolvimento é realizado em um editor online, diretamente no navegador, sendo necessário apenas um computador com conexão à internet. O ambiente de desenvolvimento ARIS possui um conjunto de ferramentas e objetos que auxiliam na produção de conteúdo interativo junto a posições e imagens obtidas via satélite.

O desenvolvimento de aplicações é realizado em um editor gráfico, apoiado em um mapa obtido diretamente do google maps, sobre o qual os elementos do jogo são distribuídos. A Figura 1 apresenta o ambiente de edição. Na parte inferior esquerda da imagem está o editor de objetos dos jogos, onde todos os objetos

(itens, placas, NPC²s, página web, etc) são incluídos. Na parte superior esquerda encontramos um link para o editor de missões (Quests), um dos elementos principais da organização dos jogos produzidos no ARIS. No lado direito está o território onde os elementos do jogo são distribuídos por um simples ato de arrastar-soltar os objetos constantes na listagem à esquerda.

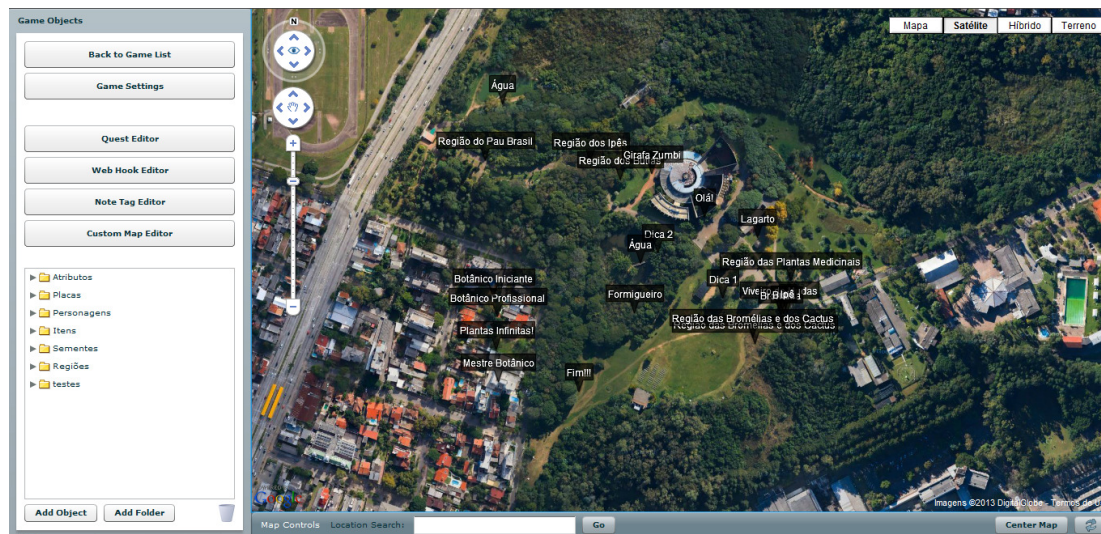


Figura 1 – Editor do ARIS

Para visualizar um aplicativo e/ou jogar um jogo desenvolvido em ARIS, basta que o usuário obtenha gratuitamente o aplicativo do ARIS na Apple Store, crie uma conta de usuário e procure o jogo pelo nome ou por localidade. Atualmente é necessário estar conectado à internet durante toda a partida, mas a possibilidade de baixar jogos para jogar offline está sendo desenvolvida.

Segundo Gagnon (comunicação pessoal, 29/08/2013) a concepção de aprendizagem proposta por Kurt Squire é central no desenvolvimento do ARIS. A plataforma é projetada para possibilitar a criação de experiências de imersão em diferentes contextos através da mecânica de localização. A partir deste entendimento, o ARIS é pensado com o objetivo de inserir o jogador em contextos específicos para que ele possa aprender agindo nestes contextos. A habilidade do jogador de fazer escolhas que têm consequências no jogo faz com que ele se torne um participante de uma experiência co-produzida com o autor original (Gagnon, 2010, Squire, 2006). A interação faz com que a aprendizagem supere a simples

2 NPC é uma abreviação de Non Player Character, se referindo aos personagens que não são controlados por um jogador.

exposição a conteúdo para ser uma experiência rica por meio da participação ativa. Pensando o aprendizado de botânica, Gagnon diz que com o ARIS “ao invés de falar para o jogador sobre uma árvore, podemos colocá-lo frente a ela” (comunicação pessoal, tradução minha). Esta forma de promover o aprendizado situado é altamente dependente do ambiente onde o jogo é localizado, o que em contrapartida diminui as exigências sobre o software. Os jogos criados desta forma podem ser pensados como disparadores de experiências em locais físicos. Um exemplo deste funcionamento é o jogo “The New America Corporation” (NAC), um dos primeiros jogos criados durante o desenvolvimento do ARIS. Para este jogo, além da programação no ARIS, a equipe utilizou cartazes impressos e colados em vários pontos da cidade, uma página no Facebook, contato por correio eletrônico com os jogadores, e uma pessoa instruída previamente sobre como interagir com os jogadores.

A aposta no local físico para contextualizar o aprendizado de forma imersiva parece ser um dos maiores motivos para que o ARIS seja uma plataforma simples. Assim, a criação de jogos não é dificultada e a complexidade e relevância da experiência são garantidas pelo espaço físico. Um dos desafios encontrados na criação do ARIS foi pensar como facilitar tanto a criação de narrativas interativas complexas quanto o uso do programa por não-programadores (Gagnon, 2010). A solução encontrada a partir de um longo ciclo de testes, construção e diálogo com a comunidade de usuários foi uma ferramenta simples, onde a programação é realizada quase completamente através da interface gráfica, e que não tem mecânicas planejadas para criar jogabilidades muito distintas dentro do próprio programa.

A metodologia de trabalho utilizada na criação do ARIS foi centrada em design ágil de software, com influências do Manifesto Ágil (Beck et al, 2001) e do método Scrum, onde o objetivo mais importante é sempre a melhoria incremental do produto. Gagnon (2010) propõe aproximar estes métodos com a área da educação, especificamente com a pesquisa baseada em design, visto que esta também é uma metodologia focada em avanços tangíveis em contextos específicos. A pesquisa baseada em design (Barab e Squire, 2004; Design-Based Research Collective, 2003) trata a aprendizagem, a cognição e o contexto como sendo mutuamente constituídos e irreduzíveis. Assim, o ARIS foi criado com metodologias ágeis que possibilitam a criação de versões preliminares com caráter provisório, o que

possibilita um ciclo de teste e reformulação com muitas iterações. Nestes testes foi incluída a comunidade de usuários do programa (a qual também surgiu e foi incentivada durante o próprio processo).

O esforço da equipe desenvolvedora do ARIS em criar uma comunidade de usuários os levou a realizar atividades de divulgação e desenvolvimento coletivo nos eventos Games Learning and Society, através das quais nosso grupo entrou em contato com o ARIS. Em 2013 o Games Learning and Society Conference foi precedido de uma pré-conferência exclusivamente sobre o ARIS, o ARIS Summit; nosso jogo foi apresentado em ambos eventos (Maraschin et al., 2013a e 2013b; Baum et al., 2013).

O Jardim Botânico de Porto Alegre

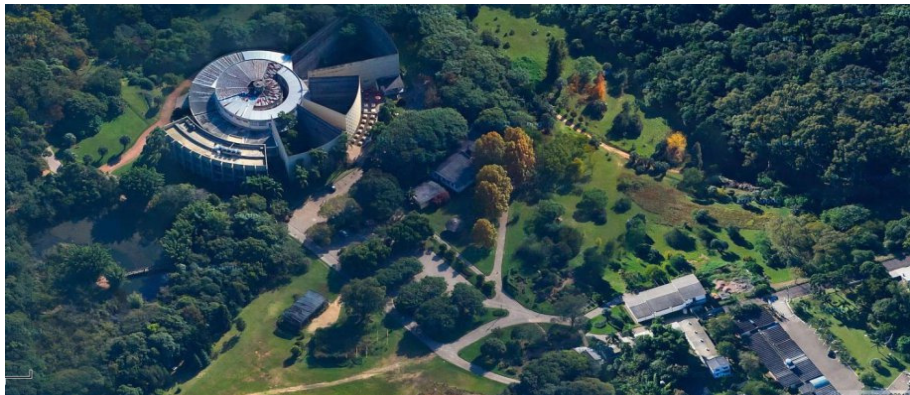


Figura 2 – O Jardim Botânico

Um dos pontos que constitui a rede de produção do nosso jogo é o Jardim Botânico, o espaço concreto no qual o jogo se efetiva. Além do local, há também uma parceria com os trabalhadores da Fundação Zoobotânica, que colaboram com o projeto. O Jardim Botânico de Porto Alegre (<http://www.fzb.rs.gov.br/jardimbotanico/>) integra a Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e foi inaugurado em 1958 com a exposição das primeiras coleções de palmeiras, coníferas, cactáceas, agaváceas e liliáceas. No início dos anos 70, foram estabelecidas coleções botânicas de espécies arbóreas organizadas por formações florestais, famílias botânicas e grupos temáticos. O Jardim Botânico

possui uma área de 39 hectares, e é considerado, atualmente um dos cinco maiores jardins botânicos do Brasil devido a diversidade de suas coleções de plantas (com 8 mil exemplares de 650 espécies da flora nativa do Rio Grande do Sul), qualificação estrutural e capacitação do seu quadro técnico e operacional.

Em sua página institucional, acima mencionada, lê-se como missão:

"realizar a conservação integrada da flora nativa e dos ecossistemas regionais, consolidando-se como centro de referência em educação, pesquisa, cultura e lazer, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida."

Além de ser um local de lazer aberto ao público e das atividades de pesquisa e preservação, possui uma Seção de Educação Ambiental (criada em 1988), também conhecida como "Escolinha do JB". Seu objetivo é desenvolver atividades educativas e culturais nas temáticas de conservação da flora regional e de divulgação proteção da biodiversidade.

A escolha do Jardim Botânico como o espaço onde o jogo se efetuaria surgiu em uma reunião do grupo de pesquisa. Pensávamos em um local com interesse temático e também com segurança para que crianças e adolescentes pudessem jogar e explorar de modo tranquilo. Um contato telefônico nos direcionou aos responsáveis pelos projetos educativos do jardim. Apresentamos a proposta ao coordenador dos projetos educativos e ao responsável por relações públicas, ambos apoiaram a ideia se mostrando disponíveis ao fornecimento de material e informações. Marcamos uma primeira visita do grupo de pesquisa para conhecer o espaço do jardim e várias reuniões se seguiram nas quais apresentamos a plataforma ARIS, ideias de como o jogo se desenvolveria e, ao longo da produção, as diferentes versões do jogo. A equipe do Jardim Botânico participou, assim, da produção de controvérsias no desenvolvimento do jogo, as quais serão apresentadas na seção "desenvolvimento do jogo".

Jogo locativo: "Um dia no Jardim Botânico"

Nesta seção, descrevo o jogo produzido, que se chama "Um dia no Jardim Botânico", no estado em que estava quando passou pelo teste alfa. A literatura tem denominado de teste alfa o teste realizado com a presença do desenvolvedor e em ambiente controlado pelo mesmo (ISTQB, 2012; Gagnon, 2010; Pressman, 2011). O

termo é utilizado para diferenciar essa forma de teste de um teste beta, que é realizado sem a presença do desenvolvedor. O teste alfa pode ser utilizado com programas em estado mais inicial ou para obter informações específicas sobre o uso do software, enquanto o teste beta, por não ser controlado pelo desenvolvedor, exige um produto mais completo e estável. O jogo continua sendo desenvolvido e utilizado em oficinas pelo grupo de pesquisa.

O jogo apresentado nesta sessão não é uma versão final ou estável, apenas demonstra o resultado do processo de produção. O estado do jogo apresentado se refere ao recorte temporal da minha pesquisa de mestrado, cujo trabalho de campo se encerrou no início do teste alfa do jogo, assim, versões mais novas não estão incluídas nesta descrição. Ao final da descrição, apresento um diagrama de navegação no jogo, inspirado na idéia de criar um fluxograma que representasse as possibilidades de jogo a partir das escolhas do jogador. O diagrama, entretanto, busca apresentar apenas o jogo como programado, não incluindo nenhuma das incontáveis influências do local e da interação com o mesmo ou com outros jogadores. Deste modo, não se evidencia a complexidade das experiências possíveis, apenas o que os designers programaram e que tanto possibilita como delimita a experiência dos jogadores. Lembrando o conceito de experiência projetada, apresento o diagrama como um projeto, a partir do qual a experiência acontece de maneira única quando cada jogador utiliza o jogo, criada na intersecção entre o código programado, as escolhas do jogador e a interação com o local onde o jogo acontece.

No jogo, os participantes devem coletar sementes pelo Jardim e plantá-las em regiões correspondentes a cada espécie, de acordo com o zoneamento do Jardim Botânico. A coleta e o plantio acontecem no ambiente digital apresentado pelo ARIS, e, embora o jogo proporcione interações com o ambiente, não envolve sementes reais. A localização do jogador é determinada pelo Serviço de Localização do iOS (o sistema operacional para dispositivos móveis da Apple) e o aplicativo mostra um mapa ou imagens de satélite (à escolha do jogador) com a sua localização aproximada marcada como um ponto azul. O ARIS possibilita a inserção de camadas de imagem sobre os mapas; neste jogo, utilizamos esta funcionalidade para indicar possíveis trajetos com uma imagem que representa trilhas conectando pontos importantes.

Cada jogador tem um inventário de seus itens, e precisa coletar um regador, água e uma pá, além das sementes. A água e as sementes são gastas quando utilizadas e há um limite de peso aplicado ao conjunto dos itens não permanentes, possibilitando um total de 6 unidades. A água só pode ser coletada por um jogador que possua o regador, e ele não pode ter mais do que 3 unidades (que não correspondem a uma quantidade precisa, mas à utilizada cada vez que uma semente é plantada). A pá é necessária para o plantio de qualquer semente.

No mapa, o jogador vê imagens dos objetos com os quais pode interagir e quando se aproxima destes é emitido um sinal sonoro e surge um marcador na aba que permite a interação com o objeto. Ao explorar o Jardim Botânico, o jogador poderá encontrar itens, dicas, personagens ou armadilhas. As dicas são implementadas no ARIS através de placas que representam animais do jardim botânico (como pássaros) e que ajudam o jogador com alguma informação (apresentada em texto e áudio). Os personagens oferecem opções de diálogo onde o jogador pode receber informações ou itens. O plantio das sementes é feito através de personagens que representam as regiões, e opções de diálogo trocam os itens por pontos simulando a plantação. Dependendo do local e da semente plantada, o jogador recebe uma quantidade diferente de pontos, sendo que sementes de regiões incorretas têm valor menor, e as regiões mais distantes dos pontos de coleta têm valor maior. O jogador recebe automaticamente medalhas (que podem ser visualizadas na aba do perfil do jogador) por feitos como plantar uma semente em cada região ou acumular certo número de pontos.

No jogo, há objetos que não são exibidos no mapa, e que aparecem automaticamente na tela quando o jogador se aproxima, executando, assim, armadilhas que dificultam o jogo. Em uma das armadilhas (onde o jogador é capturado por um lagarto) a opção de saída do diálogo fica oculta até que o jogador escolha um item para se desfazer. Em outra armadilha o jogador adquire uma condição (visível em seu perfil) que impede qualquer plantio e pode ser removida em diálogos determinados (formigas atacam o jogador e podem ser removidas nos mesmos locais onde se coleta água).

O jogo não tem um final determinado, pode continuar indefinidamente com o acúmulo de pontos e é planejado para um componente multijogador competitivo, com a comparação de pontos. É permitido, também, que os jogadores troquem sementes entre si, adicionando elementos de cooperação. No momento, alguns

elementos aguardam implementação ou modificação, como: 1) Diferentes pontuações para ações intermediárias, como troca de itens, por exemplo. 2) Criação de níveis de personagem como “Jardineiro”, “Botânico”, dentre outros, sendo que cada nível seria atingido com uma quantidade de pontos e permitiria acesso outros estágios do jogo. 3) Configurar o recebimento de mais medalhas, para abranger missões paralelas. O grupo tem estudado a possibilidade de que a escolha por atitudes cooperativas e/ou competitivas ao longo do jogo seja igualmente recompensadora, buscando formas de equivaler a efetividade destas estratégias. 4) Criação de efeitos sonoros e design gráfico do jogo. 5) Ajuste das pontuações.

Na Figura 3 apresentamos a tela principal do jogo, onde está exibido o território do mesmo na modalidade vista de satélite. Na parte inferior da tela são apresentados os botões a serem utilizados pelo usuário para interagir com o jogo. Destacamos o botão “Quests” que apresenta as “Missões” ativas para o jogador e o botão “Inventory” que relaciona os itens que já foram coletados pelo jogador.



Figura 3 – Tela de Jogo

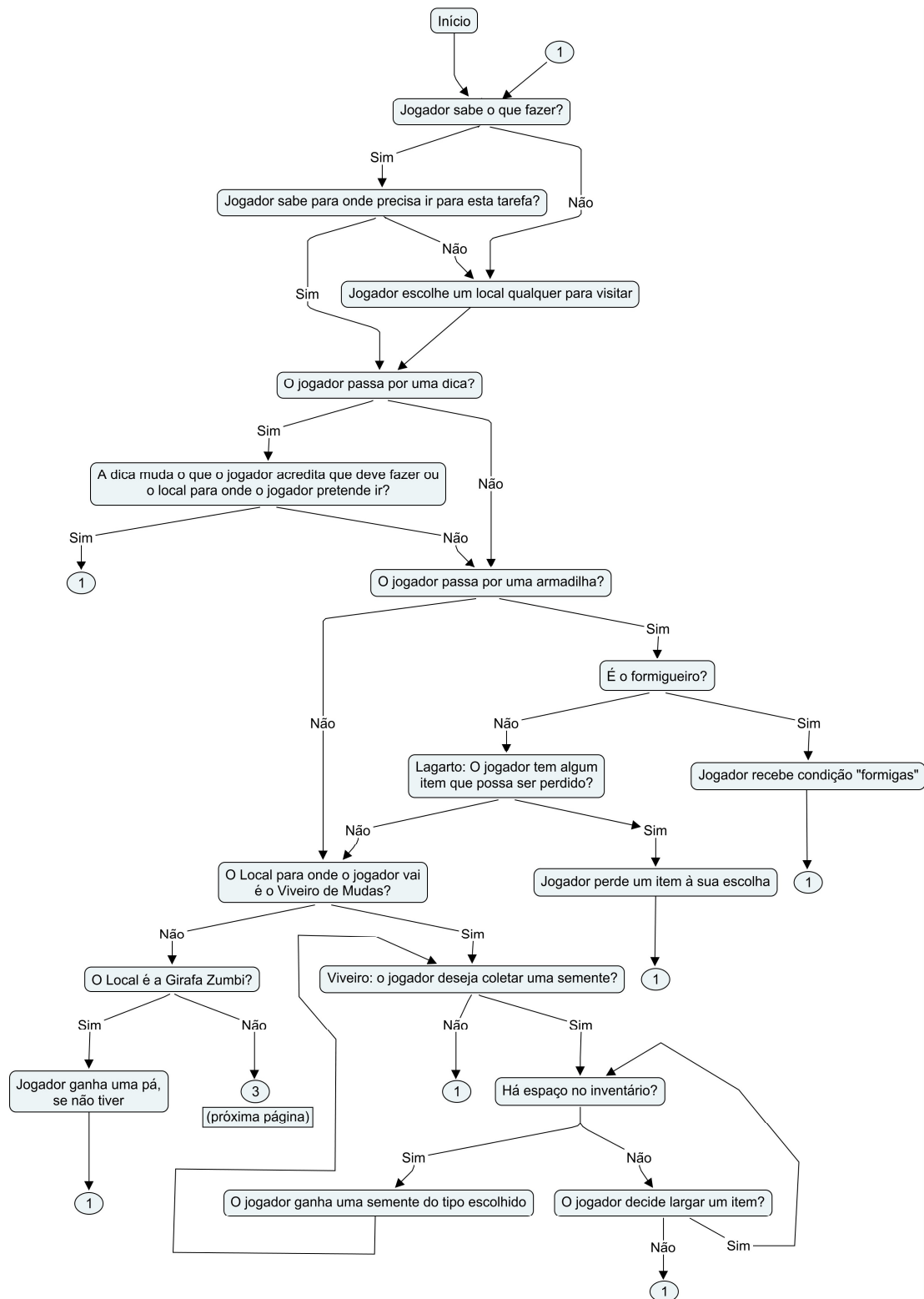


Figura 4 - diagrama de navegação no jogo parte I

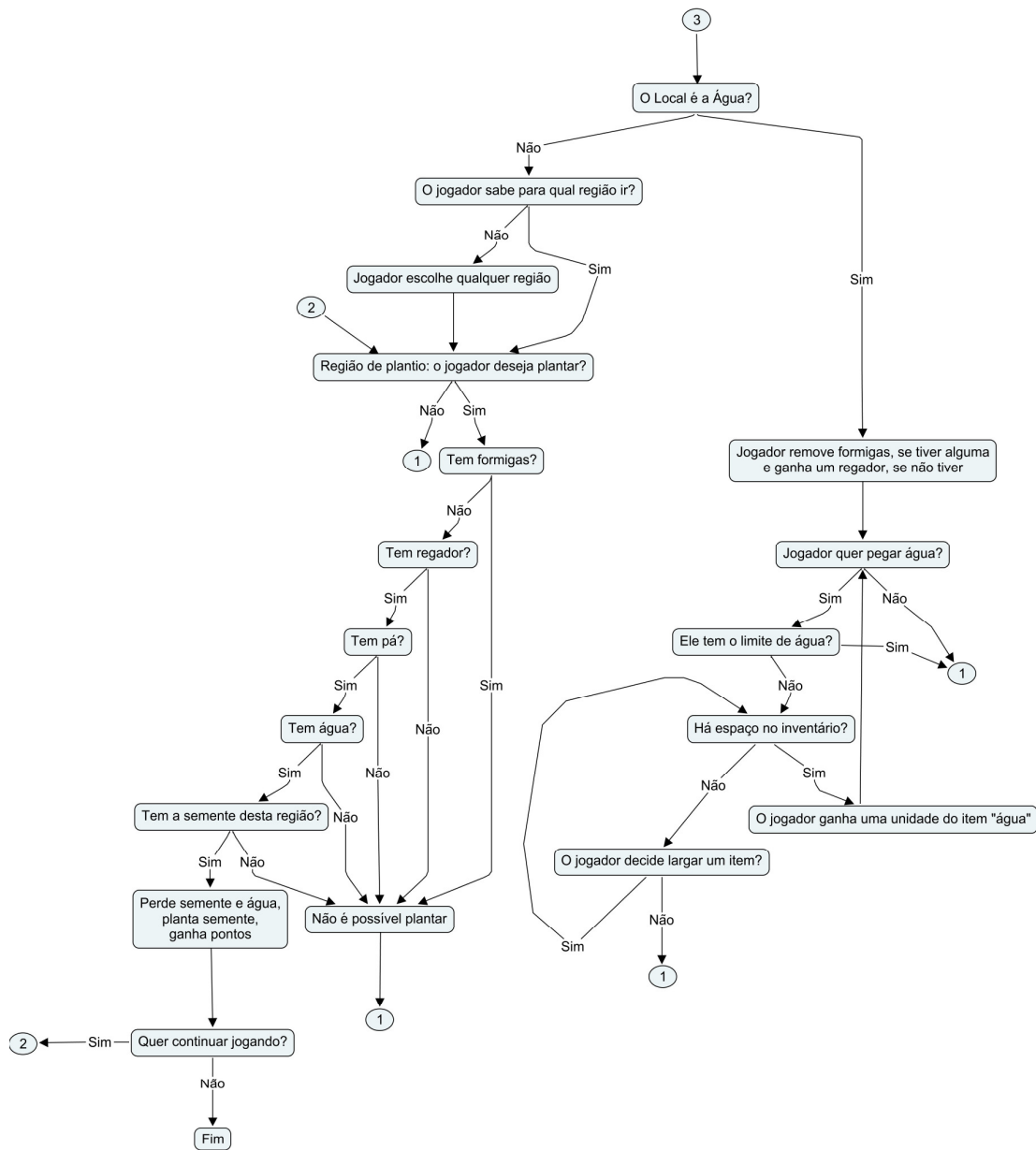


Figura 5 - diagrama de navegação no jogo parte II

Desenvolvimento do jogo

Postas as contingências a partir das quais o trabalho se efetiva e apresentado o produto (temporário) do processo, passo agora a descrever o desenvolvimento do

jogo, discutindo as controvérsias mais importantes que surgiram no transcurso do trabalho. Lembrando que as controvérsias constituem nosso foco de atenção pois possibilitam mapear as forças que modulam o processo de criação do jogo, que ao se revelarem com diferentes direções, tornam aparentes os movimentos nesse processo.

Antes do início da criação do jogo surgiram controvérsias sobre o equipamento a ser utilizado. Com a aprovação do projeto no Edital Ciências Humanas, chamada CNPq/CAPES 07/2011 dispunhamos de verba para aquisição de material permanente. Para fazer uso do ARIS, seria necessário que os dispositivos móveis fossem da Apple, os únicos com os quais o ARIS é compatível. Apesar desta restrição, o grupo considerou utilizar tablets de outros fabricantes, com outros sistemas operacionais e buscar um software compatível para substituir o ARIS, visto que os produtos da Apple (como o iPad) pareceram ter menor compatibilidade com a proposta de uso de softwares livres. Dispositivos com sistemas operacionais mais abertos pareciam interessantes pois ampliariam a possibilidade de outros usos dos mesmos. O termo software livre é utilizado para se referir à liberdade conferida aos usuários para executar, modificar e distribuir (na forma original ou modificada) o software (Morigi e Santin, 2007). A liberdade em questão deveria ser aplicada, também, ao próprio sistema operacional e ao tipo de software que ele suporta. A discussão sobre o uso dos iPads foi bastante influenciada pela proximidade do grupo de pesquisa da proposta do Movimento Software Livre, que

“fundamenta-se em bases sólidas voltadas à transformação social, apoiado em valores como liberdade, igualdade, colaboração e socialização do conhecimento. (...) o software livre tornou-se um movimento em defesa do uso livre e irrestrito das tecnologias de informação e comunicação (TICs) como processos desenvolvidos coletivamente e não apenas como instrumentos produzidos e impostos pelo capital e pelo mercado.” (Morigi e Santin, 2007, p. 2)

A preocupação com a possibilidade de trabalho nos termos propostos pelo Movimento Software Livre se apresentou na resistência ao uso dos tablets exigidos pelo ARIS, na busca por alternativas mais livres e mais acessíveis. Um argumento contrário ao uso de iPads era o fato de parecer mais difícil produzir ou encontrar conteúdo livre para seu sistema operacional (o iOS). Além disso, outro fator que

dificulta o uso do ARIS é a sua estrutura de programação, que impede, por exemplo, que o editor seja utilizado nos próprios tablets:

"O editor é desenvolvido em Flex, linguagem de programação dinâmica para o flash. Isto acaba contradizendo a plataforma cliente em execução, que roda o sistema iOS, pois o torna dependente do plugin Flash, que por sua vez, não é recomendado pela APPLE."
(Rafalski, 2013, p. 48)

O custo dos diferentes tablets formaram parte da controvérsia e guiaram as discussões em muitos momentos. Parte do grupo acreditava que o alto custo dos iPads justificava a opção por um programa alternativo, o que possibilitaria a aquisição de uma quantidade maior de tablets. Aqueles que se posicionaram a favor do uso dos iPads alegavam que poderíamos não encontrar um software tão adequado para nossos objetivos quanto o ARIS. Argumentavam que seria melhor utilizar os tablets e o programa adequados ao objetivo da pesquisa do que priorizar questões amplas de acesso que dificultariam a pesquisa a curto prazo. A decisão inicial foi realizar uma busca de alternativas ao ARIS antes da compra dos aparelhos. Apesar do esforço, não foi encontrada uma ferramenta que considerássemos adequada para os objetivos da pesquisa. Assim, decidimos por resolver e estabilizar essa controvérsia comprando os iPads para uso imediato, mas dispostos a reabrir esta caixa preta caso alternativas melhores surgissem.

A controvérsia sobre o equipamento móvel a ser adquirido revela algumas agências, principalmente a da plataforma ARIS. Pelo fato de a mesma rodar apenas em um sistema operacional (iOS) praticamente condicionou a escolha do grupo. Mas essa decisão além de técnica apresentava uma dimensão também política pois se considerou apostar em um sistema operacional e não em outros. O incomodo resultante da necessidade de fazer essa opção caso desejássemos seguir o projeto teve como efeito a proposição de um professor de informática, que ingressou no grupo nessa fase, de montar com seus orientandos um projeto de uma plataforma locativa que rodasse em diferentes sistemas operacionais e, conseqüentemente, em uma maior quantidade de dispositivos móveis. Esse projeto se chama ALRA (Aventuras Locativas em Realidade Aumentada), encontra-se em desenvolvimento e já foram criados protótipos de teste do aplicativo do editor de aventuras, descritos em duas dissertações, que os implementaram (Rafalski, 2013 e Santos, 2013). Abrir uma controvérsia pode dar lugar a outra produção não planejada no início do projeto.

Para iniciar o uso do ARIS, buscamos exemplos de jogos na página do programa (<http://arisgames.org/>) e estudamos o manual disponível na mesma, explorando as possibilidades de programação. Ao estudarmos o editor surgiu a ideia de criar um pequeno jogo para facilitar o aprendizado. Assim, criei um teste, que, mais que um jogo, era a implementação de diversas mecânicas apresentadas na documentação do programa. Este “jogo” era totalmente linear, mas explorava a programação: um personagem podia ser encontrado somente pela proximidade, não sendo visível no mapa, outro ficava disponível somente depois de determinada interação. Foi implementada a troca de itens (coletar com um personagem, entregar para outro); uma missão (quest) a ser cumprida (basicamente falar com todos os personagens na ordem correta) e algumas opções de diálogo. O jogo se passava no Campus da Saúde da UFRGS, em localizações próximas ao local de trabalho do grupo de pesquisa, para que fosse testado com facilidade (e utilizando a internet sem fio da universidade). O teste do jogo ajudou o grupo a imaginar formas de interação entre os personagens e os jogadores e a compreender como missões e avisos são apresentados aos mesmos.

Depois desta primeira aproximação com o ARIS, o grupo decidiu iniciar a criação do jogo principal. As decisões consideradas mais importantes nesse momento foram o local onde o jogo seria localizado e qual seria a história ou o tema do jogo. A segurança dos jogadores foi um dos fatores que nos levaram a escolha do Jardim Botânico, conforme comentado anteriormente. A partir desta ideia, surgiu a proposta de fazer do Jardim Botânico também o centro da narrativa do jogo.

Foi feito contato com a Fundação Zoobotânica de Porto Alegre com a proposta de criar o jogo, a qual foi muito bem recebida e rapidamente se estabeleceu uma parceria para esta produção. Conforme comentado anteriormente, um termo de cooperação recíproca entre as duas instituições foi assinado. O Jardim Botânico é considerado um actante em nossa rede de produção. Além de ser um espaço planejado, configurado em coleções e em reproduções de habitats de flora correspondentes a regiões do Estado do Rio Grande do Sul que orientam a exploração, possui diretrizes de visitação e programas de educação ambiental que incluem um museu de história natural. A concepção do jogo e os diferentes objetivos para os dois grupos que cooperariam em seu desenvolvimento - UFRGS e Jardim Botânico - se desenharam nos primeiros encontros como propícia a controvérsias. A maior questão era até que ponto o jogo poderia ser educativo no sentido dos

jogadores serem convidados a agir conforme as regras de visitação do parque que incluíam, por exemplo, não subir em árvores, não jogar jogos com bola e não alimentar os animais. Tal controvérsia foi resolvida pelos próprios participantes do grupo do Jardim Botânico por considerarem que um jogo deveria ser mais desafiador e divertido do que prescritivo. A relação entre jogo educativo e divertido, entretanto, continuou controversa no grupo de pesquisa, o que discutirei adiante.

Nesse momento, o grupo de pesquisa se dedicou a explorar a história e o funcionamento do Jardim Botânico para inspirar a criação do jogo. Foram feitas visitas ao local e realizadas pesquisas sobre a sua história, em especial buscando figuras importantes que pudessem ser transformadas em personagens e pensando em como era o Jardim Botânico em diferentes épocas. Assim, surgiram ideias como fazer um jogo que fosse ambientado na época da fundação do Jardim Botânico, onde o jogador deveria ajudar a resolver problemas - que eram controversos na época - para que o Jardim pudesse existir. As figuras importantes da história do Jardim Botânico, entretanto, não são muito conhecidas, e assim, surgiu a proposta de também utilizar histórias mais conhecidas para atrair os jogadores, como uma lenda porto-alegrense sobre homicídios cometidos pelo açougueiro da Rua do Arvoredo. Misturando os dois temas, começou a ser criada uma trama de assassinato, envolvendo segredos guardados no Jardim Botânico. Cabe salientar que essa trama ficcional decorreu de um trabalho que estava sendo realizado na Oficina de Linguagens da Cidadania (OLC). Estas oficinas aconteciam com crianças e adolescentes de um programa de Saúde da Família de uma unidade de saúde de uma região da cidade de Porto Alegre. O trabalho é coordenado por uma professora do Departamento de Psicologia Social e Institucional com a participação de um membro do Grupo Oficinando em Rede.

Durante a criação da narrativa, considerando a controvérsia iniciada no encontro com os técnicos do Jardim Botânico e os objetivos do estudo mais amplo que focavam os processos de aprendizagem, surgiu a questão se o jogo poderia contemplar as condições de ser, ao mesmo tempo, divertido e educativo. Discutimos se uma das duas condições garantiria ou facilitaria a existência da outra. Este debate remete à discussão sobre jogos sérios, questionando se eles são ou precisam ser divertidos, e à concepção de aprendizagem que muitas vezes se encontra implícita em propostas educativas. A controvérsia entre ensino e diversão abriu outra, também interessante, entre ensinar e aprender, o que remete a distintas

posições teóricas. Existiria uma relação mais ou menos direta entre aquilo que se propõe a ensinar e aquilo que efetivamente se aprende? Se pudessemos construir um bom jogo que se propusesse a ensinar determinados conteúdos de botânica, de preservação ambiental, por exemplo, teríamos alguma garantia de aprendizagem desses conteúdos? Quais as concepções de aprendizagem que pautariam a proposta do jogo? Se pensarmos a aprendizagem como representação forte, resultado de uma representação que corresponde a um mundo já dado, obtida através de uma modalidade de ensino que evitasse de modo eficiente o ruído, o jogo deveria fornecer informações e regras suficientes que ajudassem os jogadores a produzir essa representação adequada desses conteúdos. Mas se ao invés de pensar uma aprendizagem sobre algo - sobre algum conteúdo específico - pensássemos em uma aprendizagem operativa dentro de um sistema, deveríamos considerar as formas de se aprender e produzir estratégias quando imerso em um sistema de regras complexo. Assim, a controvérsia se estruturou no que priorizar na concepção do jogo: saber *o quê* ou saber *como* (Varela, 1996).

Essa controvérsia impulsionou o coletivo a rever suas proposições teóricas e a afirmar um trabalho centrado no entendimento de aprendizagem inventiva, além dos autores que cada participante utilizasse em seus estudos. Defino, em minha análise, que o coletivo optou por um caminho explicativo referido à representação fraca, apesar de, em alguns momentos, surgirem questionamentos sobre essa posição. Este é um foco no saber como, ao invés do saber o quê.

Essa perspectiva levou a pensar diferentes vias de aprendizagem a partir da adequação não a uma realidade externa mas à experiência vivida de um observador imerso nessa contingência específica de articulação entre uma realidade digital e outra concreta. Dessa forma, o foco recaiu não na aprendizagem de conteúdos sobre o Jardim Botânico mas no próprio processo de aprender a lidar com sistemas complexos que incluem a articulação virtual-concreto. O aprendizado do próprio sistema de regras que define o jogo é importante, segundo Gee (2005a e 2009) para pensar as formas de aprendizagem enativa características dos videogames, e como estas podem ser vividas em outros espaços. Esta ideia levou o grupo a decidir por centrar os esforços em fazer com que o jogo fosse divertido e interessante, para engajar os participantes na atividade, de forma que suas maneiras de aprender pudessem ser observadas, na forma de sua produção de ações e estratégias em contato com o jogo. Desse modo, decidiu-se tomar os processos propostos por

Squire (2005) como indicativos de modos de aprender, repensando-os como observáveis-guia para analisar as modalidades de aprendizagem decorrente de jogos locativos. Os processos são:

1. *Aprendendo a "ler" um jogo como um sistema semiótico:*

Em um jogo digital, existe uma série de ícones que se conectam em um sistema de sentidos do jogo que necessitam ser aprendidos pelos jogadores. Tal como ícones podem se relacionar a indicação de perigo; de direção; pontuações, localização. No caso de um jogo locativo temos sistemas semióticos que se interconectam: existe toda uma sinalização do espaço físico no qual o jogo transcorre. Por exemplo, no caso do Jardim Botânico, trata-se de um espaço planejado, no qual a flora se encontra ora compondo coleções, ora compondo cenários que representam diversas regiões do estado do RS. Esses espaços são sinalizados com letreiros, mapas, cartazes indicativos etc. Esse sistema semiótico que faz parte do Jardim Botânico se interliga, no jogo, com os ícones do próprio jogo. Assim, o jogo articula alguns desses sinalizadores com um sistema semiótico próprio: objetos virtuais. Podemos pensar então que essa "leitura" se faz em uma coordenação desses sistemas semióticos acoplados.

2. *Aprendendo, dominando e entendendo os efeitos e a gama de movimentos possíveis:*

Nesse tipo de jogo, os maiores efeitos são o de deslocamento em um território sobre-estruturado por regras. Enquanto explora o ambiente sinalizado pelo jogo e pela organização do espaço físico, o jogador se depara com efeitos acionados por sua própria movimentação. Nestas ocasiões, a aprendizagem decorre dos testes, dos erros e do interesse em compreender o que se pode ou não fazer em um sistema de relações que se revela gradualmente. No caso de um jogo locativo, os limites estabelecidos pelas regras e pelas condições físicas do local não precisam ser necessariamente comunicados de antemão, pois é sua descoberta que contribui para que as ações do jogador sejam experimentadas como próprias, ou frutos de uma autoria compartilhada entre jogo e jogador (Gee, 2009).

3. *Entendendo as ordens de interação entre as regras:*

Na possibilidade de interagir com certa autonomia diante de desafios, o jogador poderá combinar efeitos e regras para identificar padrões recorrentes e utilizá-los a seu favor; seja para formular conceitos, resolver problemas ou identificar outros. Como exemplo, podemos supor que ao procurar o melhor local para executar determinada ação, o jogador poderá aprender a reconhecer as particularidades de um determinado sistema de relações e passar a considerá-las para a tomada de decisões futuras para atingir os objetivos do jogo. A aprendizagem das regras locais do jogo, portanto, poderá auxiliar tanto na condução de uma partida como na composição das mesmas em um nível diferenciado do atualmente jogado.

4. *Monitoramento e reflexão contínuos sobre os objetivos e sub-objetivos:*

Um quarto processo destacado por Squire é a relação que o jogador deve estabelecer entre os objetivos e sub-objetivos do jogo. Um jogador, pode no transcurso da jogada, explorar ou demorar-se em um minigame ou em uma região do parque, analisando uma espécie de planta ou animal. Esses momentos de distração podem estar relacionados ao tema do jogo a partir do modo como estabelece relações (ou não) com os objetivos mais amplos. Se o monitoramento e a reflexão forem efetivos, a exploração de sub-temas pode dar ensejo a criação de modos distintos de jogar, de resolver o desafio principal, ou mesmo, modificá-lo.

O foco do estudo da aprendizagem a partir do nosso jogo foi definido como centrado nos quatro processos descritos por Squire e desdobrados pensando em jogos locativos, como exposto acima. Desta forma, tornou-se possível enunciar o problema investigativo: *Como os modos de jogar um jogo locativo podem dar evidência da utilização de processos de aprendizagem concernentes a sistemas complexos?*

Considerando que o foco da pesquisa coletiva se definiu por estudar a aprendizagem de operação com sistemas complexos, que caracterizam os videogames em geral e, conseqüentemente, os jogos locativos, se discutiu se o jogo deveria ser o mais complexo possível ou, ao contrário, bastante simples. Se o jogo fosse complexo, seria de difícil execução e planejamento, mas seria mais rico e possivelmente mais interessante para os jogadores e para a pesquisa. Se o jogo fosse mais simples, sua criação seria mais fácil, mas haveria o risco de o resultado ser um jogo muito curto, ou com poucas possibilidades diferentes de

interação. Um jogo com poucas possibilidades pode se tornar tão linear e tão pouco interativo que não se pareça, ou não seja realmente um jogo. Este tema retornou às discussões diversas vezes ao longo da criação do jogo, quando alguns membros do grupo demonstravam preocupação de que o jogo não fosse linear, possibilitando diferentes formas de interação e em diferentes ordens, para que diferentes formas de se relacionar com a tecnologia fossem possíveis. Aqueles que pareciam mais preocupados com a complexidade do jogo (grupo no qual me incluo), pareciam estar pensando nisso a partir não só da teoria, mas de experiências pessoais com jogos. Quando alguém apontava uma possível linearidade do jogo, todos concordavam que era um problema, mas muitas vezes o desenvolvimento acontecia de forma a criar esta linearidade sem que o grupo percebesse. Gagnon (2010) relata que esta dificuldade, de criar jogos que muitas vezes resultam em algo completamente linear, foi observada em diversos testes do ARIS, e que criar uma plataforma que não levasse a essas armadilhas é um grande desafio. Um argumento em contrário à complexificação do jogo que surgiu nas reuniões do grupo foi que deveríamos priorizar a criação de um jogo funcional e estável, para depois complexificá-lo. Esta proposta ajudou o grupo a evitar planejar ideias impossíveis de implementar, mas a discussão seguiu sendo retomada de forma a buscar a complexificação do jogo sempre que possível. O grupo buscava criar o que Squire chama de experiência projetada, onde o desenvolvedor cria o conjunto de regras, mas é apenas na ação do jogador que a experiência de fato acontece, o que faz com que cada jogador tenha uma experiência diferente mesmo usando o mesmo jogo. Com esse objetivo, a criação das armadilhas foi feita para inserir interações surpreendentes e capazes de mudar os planos de um jogador durante a sua execução. A diferença entre a pontuação para diferentes locais de plantio foi pensada para relacionar o custo em tempo de deslocamento e o ganho em pontos, de maneira que jogadores com estilos diferentes pudessem desenvolver estratégias diferentes, complexificando o jogo.

A narrativa do jogo foi desenvolvida ao longo de diversas reuniões, mas no momento em que se iniciou a tentativa de programação no ARIS, surgiu uma grande dificuldade: a história não estava bem definida e parecia impossível de implementá-la. Para definir melhor o jogo e programar, começamos a organizar o roteiro definindo personagens, as falas e as pistas que fariam avançar na trama. Um exemplo do que foi produzido neste momento é a ideia de um guarda do Jardim que

informaria o jogador sobre os últimos acontecimentos assim que ele entrasse no parque (como uma forma de introdução ao jogo). Mesmo a descrição baseada em uma lógica narrativa não tornou a programação fácil, visto que essa última se faz programando cada objeto com todas as suas possibilidades de interação, e não cronologicamente. Para aproximar as duas formas, tentamos criar mapas conceituais do jogo ou fluxogramas para representar a trama. Apesar do esforço em organizar a narrativa, continuamos sem sucesso na criação do jogo no ARIS. Para resolver esse problema, acreditando que um maior contato com a própria plataforma de edição ajudaria o grupo a criar soluções, um dos participantes sofreu a criação de um jogo mais simples, baseado apenas em uma mecânica específica. Este foi o único momento em que se tentou simplificar o jogo ao invés de complexificá-lo, e, embora tenha sido utilizado um argumento sobre a complexidade, acredito que a mudança em relação à priorizar a jogabilidade ao invés da narrativa foi muito mais decisiva nesse momento. Decidimos que o novo jogo seria centrado na proposta de coletar itens, e possivelmente trocá-los por pontos ou outros itens. Esta ideia logo substituiu inteiramente a proposta anterior, e o grupo passou a construir uma nova narrativa para o jogo, a partir da jogabilidade criada. Este momento foi bastante importante pois consistiu em uma mudança completa de um jogo criado a partir da narrativa para um jogo criado a partir da jogabilidade. Rapidamente descobrimos que, trabalhar com a jogabilidade como ponto central, a programação acontecia muito mais facilmente, pois as possibilidades e dificuldades de programação passaram a se relacionar mais diretamente com o plano que tínhamos para o jogo. A narrativa deixou de criar exigências complexas para ser uma parte do jogo que se constrói em parte inspirada pela jogabilidade e em parte emergindo diretamente desta. As armadilhas no jogo, por exemplo, surgiram da busca por eventos inesperados que pudessem alterar o estado do jogo e fazer com que o jogador reconsiderasse suas estratégias. A narrativa das armadilhas foi desenvolvida para satisfazer a exigência da jogabilidade, a partir de perguntas como “e se o jogador perdesse um item?”, “e se tiver uma armadilha que impede ele de plantar até fazer alguma coisa?”. Uma das primeiras ideias de armadilha foi algo que ferisse o jogador e obrigasse a procurar por algum tipo de cura para seguir o jogo, esta ideia se tornou, mais tarde, a armadilha das formigas, depois de adaptada ao tema do jogo.



Figura 6 – Simulação de jogo

Uma das primeiras estratégias adotadas pelo grupo para pensar a jogabilidade foi a criação de uma simulação concreta do percurso do jogo. Para esta simulação (Figura 6), foi utilizado um mapa do Jardim Botânico, sobre o qual foram presas lâminas de plástico transparentes, nas quais podiam ser feitas marcações de regiões, trajetos, personagens, itens e locais. Cada lâmina representando uma versão possível do jogo. Para marcar locais temporariamente, assim como a posição do jogador, foram usados pequenos objetos coloridos. Com estes materiais, o grupo simulou o jogo percorrendo o mapa com uma peça para visualizar os percursos e planejar as interações do jogador com os personagens do jogo. Durante esta atividade, foi criada a seguinte proposta:

“Os participantes devem coletar sementes pelo parque e plantá-las em regiões correspondentes a cada espécie. Para plantá-las é necessário que o jogador também colete e anexe ao inventário: regador com água e pá. Ao explorar o parque em busca de itens, o jogador poderá encontrar “itens/dicas escondidas”, personagens e armadilhas.”

Esse objetivo se manteve ao longo da criação do jogo, sendo implementado através da jogabilidade relacionada à coleta de itens e troca por pontos (plantio), e ligada ao local através do tema plantio/botânica. A partir desta definição, surgiram questões sobre cooperação e competição (se a troca de sementes seria possível, e se a interação seria recompensada com pontos, ou a criação de objetivos compartilhados), definição do fim do jogo (criação da condição de vitória), troféus ou medalhas para feitos específicos e criação de sons, vídeos e imagens para o jogo.

Em relação à competição e à cooperação, apareceram dúvidas sobre o que seria mais envolvente, mais útil para a observação do aprendizado e mais fácil de programar. Surgiram algumas ideias de interação entre jogadores em ambos os sentidos, e considerou-se abordagens mistas. Seguiram-se experimentações no ARIS e começamos a perceber algumas desvantagens em exigir tanto cooperação como competição, pois seria necessário pressupor um grupo de jogadores disposto a interagir entre si. Assim, abriu-se uma caixa preta (da interação entre jogadores), e o grupo se viu adentrando uma nova controvérsia: se o jogo deveria ser para jogadores isolados, ou multijogador. A cooperação ou competição dentro do jogo só é aplicada se o jogo prevê interação entre os jogadores, o que pode não acontecer. Programar a interação, entretanto, pareceu ser uma das tarefas mais difíceis de realizar utilizando o ARIS. A primeira decisão foi suspender a dúvida, e programar o jogo da forma mais completa possível para um único jogador, registrando possíveis interações para serem exploradas mais tarde, em modificações ou novos jogos. Nesse momento ainda estávamos centrados na busca de que a programação contemplasse a quase totalidade dos aspectos que gostaríamos de explorar no jogo, desconsiderando a própria natureza de um jogo locativo que é o fato de ser jogado em um ambiente concreto no qual a interação com o local ou com outros jogadores pode contribuir para a complexificação da experiência.

O rápido avanço na criação do jogo a partir de uma jogabilidade específica revelou a necessidade de uma organização do grupo que mantivesse a integração entre a programação, o planejamento da jogabilidade e o desenvolvimento da narrativa e identidade visual. Para realizar todas estas funções de forma relacionada, nos dividimos em subgrupos responsáveis por diferentes aspectos da criação do jogo e estabeleceu-se formas de compartilhamento reservando tempo em reuniões presenciais e criando um espaço de trabalho no PBworks (<http://pbworks.com/>) onde poderiam ser divulgadas listas com demandas ou descobertas de cada subgrupo além de um roteiro geral do jogo para ser acessado por todos.

No contato com os técnicos do Jardim Botânico eram retomadas as ideias de conteúdos para o jogo que incluíam as regras do parque, sua história, os tipos de plantas e suas localizações ou conhecimentos de botânica. A característica educativa do Jardim Botânico, em muitos momentos, levou-nos a reabrir a controvérsia sobre o modo de inclusão do conteúdo no jogo. Mesmo tendo por foco

a aprendizagem de operar com sistemas complexos, um sistema complexo não existe no jogo como um modelo abstrato, mas em uma operatividade concreta, incluído aí os conteúdos. Embora não fosse o foco da pesquisa ensinar conteúdos específicos de botânica ou de preservação ambiental, o tema do jogo e a proposta de trabalho do local envolviam esses temas, assim se mantinha a possibilidade de aprendizagem de conteúdos específicos no contato com estes. Assim, se decidiu que esse tipo de conhecimento seria incluído no jogo na forma de contexto, tema, e não apresentado formalmente. Ainda assim, permaneceu uma preocupação com os dados utilizados para a produção de uma coerência entre simulação e local. Esta busca de coerência assumiu, ao longo do desenvolvimento do jogo, duas formas: uma, como a integração entre o que se apresenta no jogo e fora dele, produzindo uma realidade mista; outra, como a busca de correção com base no conhecimento formal. A diferença entre essas duas formas é uma atualização da controvérsia sobre aprendizagem. A primeira forma vê o jogo como uma representação fraca, no sentido que se refere ao espaço do Jardim e aos conhecimentos teóricos da botânica, mas não busca correspondência direta, podendo ser uma interpretação ou invenção inspirada naquilo a que se refere. A segunda forma atenta para a correção no sentido de uma representação forte, a simulação só é correta se equivale àquilo que descreve. Durante as discussões teóricas nos colocamos na primeira posição, de buscar uma representação fraca; em alguns momentos, entretanto, sustentar essa ideia foi muito mais difícil, pois a controvérsia se manteve presente. Em uma reunião com a equipe do Jardim Botânico, o grupo descobriu que uma das plantas que estava sendo utilizada no jogo não é plantada com sementes e sim com mudas. Essa informação fez com que o grupo considerasse modificar a descrição da planta no jogo, corrigindo o que foi visto como um erro. Logo se percebeu que a modificação não seria fácil, pois grande parte da programação ou dos textos se referiam apenas a sementes. A pontuação do jogo, por exemplo, incluía, neste momento, o número de sementes plantadas. Além disso, no jogo há um limite de peso restringindo o que o jogador poderia carregar, e uma semente não pesa o mesmo que uma muda.

O grupo se viu diante da dificuldade de realizar uma simulação realista incluindo todos os fatores possíveis e, em especial, mantendo a jogabilidade desejada. Imaginar o jogo como uma representação fraca foi muito mais difícil quando uma parte dele parecia contradizer aquilo que representa, estar “errada” e

não apenas “adaptada”, mas a própria idéia de jogabilidade e as possibilidades da ferramenta de programação demonstraram a impossibilidade de criar uma simulação isomórfica ao objeto simulado. Como a mudança parecia muito trabalhosa e infrutífera, gerando outras inconsistências, essas plantas continuaram a ser plantadas com sementes no jogo, até serem removidas de uma versão muitos meses depois, por um motivo não relacionado (mudança na quantidade de tipos de sementes).

Em um dos momentos de análise e produção de textos, a discussão sobre aprendizagem foi retomada no grupo a partir da pergunta “podemos apresentar nosso jogo como sendo educativo?”, referindo diretamente à controvérsia entre ensino e aprendizagem. Se o jogo parte da ideia de aprendizagem em sentido mais amplo, sem necessitar de uma correspondência direta entre ensinar-aprender, podemos dizer que ele envolve aprendizagem, mas é educativo? Para ser educativo ele não deveria ensinar conteúdos úteis para o (ou contidos no) ensino formal? Partindo do conteúdo do ensino formal como medida, pareceu que o jogo poderia apenas conter aprendizado como efeito secundário, através da familiarização com uma determinada área de conhecimento em geral. Essas perguntas pressupõem uma educação formal baseada na transmissão de conhecimentos específicos para os alunos, forma que não corresponde ao que o grupo de pesquisa pretende em seu jogo. A controvérsia sobre aprendizagem se apresenta não somente na forma como explicamos o nosso jogo, mas como explicamos o ensino, e como acreditamos que este seja realizado. Percebemos que devemos lidar com diferentes concepções de cognição e que mesmo quando um grupo define um marco teórico para representar sua posição, ela deve ser negociada dentro das redes de controvérsia estabelecidas nos campos em questão. Assim, não se trata apenas de uma escolha epistemológica feita no início de um processo, mas uma escolha que segue se atualizando no transcurso do desenvolvimento do jogo, por isso uma política cognitiva, referida ao conhecimento no qual se conecta e às práticas que a envolvem. Percebeu-se uma dificuldade em relacionar a aprendizagem inventiva e a aprendizagem de sistemas complexos com o ensino, componentes do micromundo em constituição. Em relação ao ensino, ou à educação no sentido de transmissão ou processamento de informação, a representação forte parece ter maior predominância, quando se pensa em conteúdos que devem ser ensinados como modelos e/ou informações no ensino fundamental e médio. Pensar a prática de

ensinar a partir de uma representação fraca, a partir da exploração de sistemas e invenção de modos de habitá-los é dificultado pela expectativa de possibilidade de aplicação do conhecimento (e forma de cobrança de conteúdos em avaliações, por exemplo). Assim, passamos a descrever o Jardim Botânico como um espaço de ensino não formal, e o objetivo do jogo como o de ampliação das possibilidades de aprendizagem (Kroeff et al., 2013). Um dos desdobramentos dessa controvérsia é a intenção de, na sequência da pesquisa, desenvolver jogos locativos em uma escola, pensando sua associação a projetos de educação formal.

Inicialmente o objetivo do jogo era plantar uma semente de cada tipo, mas ao longo do desenvolvimento o grupo decidiu que o jogo seria aberto, sem uma missão final, tendo como objetivo acumular a maior quantidade possível de pontos. Para estabelecer e recompensar objetivos adicionais, foi criado um sistema de medalhas paralelo à pontuação principal. O antigo objetivo principal (plantar uma semente de cada tipo) tornou-se a condição para ganhar uma das medalhas. Discutimos a proposta de criar novos níveis para o jogo com desafios diferentes e torná-los disponíveis de acordo com uma progressão de títulos que funcionaria de maneira semelhante à das medalhas. Os títulos não estão implementados na primeira versão, mas o grupo mantém a intenção de dar acesso a uma segunda parte do jogo se esta for criada depois de finalizado o jogo como planejado. Com o final aberto o jogo passou a conter a possibilidade de competição por pontos em um período determinado, possibilidade que o grupo decidiu explorar nas oficinas para recolocar as questões sobre cooperação e competição.

O jogo em desenvolvimento é apresentado à equipe do Jardim Botânico, que faz diversas sugestões relacionadas ao tema e às especificidades do local. Durante o desenvolvimento, o grupo realizou testes com ferramentas de simulação de movimento do ARIS (quick-travel), e quando o jogo atingiu um estágio em que o grupo acreditava que poderia ser jogado, foi realizado um primeiro teste no Jardim Botânico, pela própria equipe. Após este teste, foram feitas modificações para adequar o jogo, incluindo imagens para todos os personagens, corrigindo textos, entre outros, e, então, foi realizado o primeiro teste em uma oficina.

O teste alfa foi realizado em uma oficina com 10 alunos do ensino fundamental, onde estes jogaram acompanhados pelos pesquisadores, que auxiliaram na familiarização com o software, responderam perguntas e observaram as formas de jogar dos participantes. Após o teste, os participantes relataram a

experiência, comentando sobre as dificuldades e os aspectos interessantes ou que deveriam melhorar no jogo.

A realização do teste alfa indica que características do local físico têm grande importância no interesse dos jogadores, e que estas deveriam ser realçadas no design do jogo ao determinar o posicionamento dos objetos digitais. Um dos jogadores, enquanto tentava decidir para onde ir, olhou à sua volta e apontou para uma estrutura que chamou sua atenção dizendo “vamos para lá, é certo que tem alguma coisa lá”. Observou-se, da mesma forma, que os objetos do jogo que se referem diretamente a locais específicos do parque pareceram mais atrativos aos jogadores, estimulando sua permanência e exploração. Ambos os dados sugerem uma predominância no uso do espaço físico na modulação da jogabilidade. Mostrou-se necessário criar formas de aproximação dos jogadores ao sistema de localização utilizado pelo jogo, antes mesmo de introduzir os desafios, visto que sem experiência prévia, o sistema se mostrou difícil e impediu o planejamento de rotas ou a análise prévia de estratégias. A partir destas observações, o jogo está sendo modificado para incluir um tutorial de localização e para se relacionar de maneira mais direta com o ambiente do Jardim Botânico. Foram concebidas pelo grupo de pesquisa oficinas para explorar as formas de aprendizado específicas do uso de mapas e softwares de localização, para que estas sejam consideradas na construção do jogo, em especial do tutorial.

ANÁLISE

Durante o processo de desenvolvimento do jogo ocorreu uma oscilação, no grupo, entre priorizar a criação a partir da narrativa ou da jogabilidade. No início, como descrevi, houve a tentativa de partir de uma narrativa envolvente para tornar o jogo interessante, mas tivemos dificuldades em programar e acabamos trocando a forma de trabalho, focando o desenvolvimento na jogabilidade. É importante ressaltar que na composição do jogo sempre esteve presente o aspecto tanto da narrativa quanto da jogabilidade. Quando diferencio as duas posições, faço-o para explicitar o movimento do grupo de tomar uma delas como eixo paradigmático que organiza o trabalho.

Pude perceber que priorizar a narrativa acarretava maior atenção aos conteúdos. Conteúdos por vezes temáticos (sobre botânica ou outras áreas da biologia); históricos (sobre o jardim botânico); geológicos e geográficos (sobre o local onde se passa o jogo) ou de conhecimento popular (sobre lendas urbanas da região ou personagens famosos).

O conteúdo temático apresentou-se, por exemplo, através da proposta recorrente de uso dos nomes científicos das espécies envolvidas, como curiosidade ou como parte de um desafio. Surgiu a ideia de criar atividades com perguntas sobre a flora do parque que conduzissem os jogadores a explorar o local ou fossem respondidas pelas informações contidas no jogo, na descrição de itens ou na fala de personagens. Os desafios consistiriam em conjuntos de perguntas a serem respondidos corretamente para que se ganhassem pontos extras, ou mesmo para possibilitar a continuidade do jogo.

O conteúdo histórico esteve presente em uma pesquisa sobre a história do Jardim Botânico. A partir da pesquisa o grupo se interessou por um de seus idealizadores, o padre Balduino Rambo, eminente botânico que, além de colecionar flora local, empenhou-se na constituição de áreas de preservação de parques públicos no Rio Grande do Sul. Autor de várias obras (Rambo, 1966/2005), escreveu também um diário enigmático. O grupo considerou utilizar o personagem através da

inserção de fragmentos fictícios de seu diário, para revelar parte da trama e envolver o jogador.

O conhecimento geológico e geográfico referiu-se à busca por conhecer a representatividade das coleções da flora do Jardim Botânico em relação ao Rio Grande do Sul e por trazer informações de como o local era antes da existência do jardim, em diferentes tempos geológicos.

O conhecimento popular consiste na ideia de usar uma lenda urbana de Porto Alegre, que trata de supostos assassinatos cometidos por um linguiceiro que viveu na Rua do Arvoredo.

Quando a criação do jogo estava centrada na narrativa, o grupo buscava utilizar diversas referências para suas criações e procurava inspiração nesses conteúdos. Além disso, buscava-se apresentá-los ou os representar de forma correta ou educativa, em especial no que se refere à botânica. Chamou-me a atenção quando se levantou a questão de por que não considerávamos criar uma história totalmente fantasiosa, que se passasse em um lugar imaginário, para depois ligá-lo ao local físico onde a história seria jogada. A resposta a esta questão envolvia o fato de buscarmos maior interação entre físico e digital e, por isso, seria melhor conceber histórias que se referissem ao próprio local. A discussão é pertinente e demonstra que o trabalho a partir da narrativa buscou a interação entre físico e digital através de conteúdos. Utilizo o termo conteúdo aqui para dar importância ao caráter informativo e representacional que pareceu assumir. O trabalho baseado na narrativa envolveu uma busca por intencionalidade, ou seja, que os componentes do jogo se referissem a algo e por representações que corretas. Os objetos representados por vezes eram subvertidos na narrativa, como no exemplo do personagem do padre Rambo, cujo diário teria conteúdo inventado pelos desenvolvedores, mas o grupo não considerou criar uma história totalmente nova para o surgimento do Jardim Botânico, sem baseá-la em fatos relevantes para o local. Buscou-se ancorar a narrativa em fatos históricos ou científicos.

É claro que pode haver uma preocupação instrucional sem a necessidade de se deixar tomar por uma concepção forte de representação. Um exemplo disso seria adequar os conteúdos do jogo aos conteúdos das séries específicas da população escolar a que o jogo se destinaria, transformando-o em uma espécie de reforço escolar. Tal empreendimento focaria o conhecimento declarativo por acreditar que é esse o privilegiado pela escola, não por ser ontologicamente mais importante. O

ensino na forma de transmissão de conteúdo pode ser explicado também através da representação fraca, a qual considera a existência das representações, do reconhecimento e da resolução de problemas. Eu aproximo a forma de ensino instrucional à representação forte por fazer produzir uma performance centrada naquilo que esse modo explicativo considera mais importante: a criação de modelos formalizados a serem aplicados aos conteúdos concretos, ou seja uma adequação da representação a conteúdos específicos. Na representação forte, o conhecimento declarativo de um modelo abstrato é a forma mais precisa de conhecimento possível e, portanto, busca-se ensinar os modelos formais que podem ser aplicados na ação.

As formas que utilizamos para explicar a cognição implicam diferentes práticas de ensino, diferentes políticas que assinalam um lugar específico para as representações, modelos e criação. As práticas são sempre performadas em um meio político e se relacionam a outras concepções, ou seja, a política cognitiva não dita uma única forma de existência, mas participa da produção das experiências. O conceito de políticas cognitivas foi utilizado neste trabalho para aproximar as explicações teóricas sobre cognição da discussão sobre os modos de aprender privilegiado nos videogames (a qual, obviamente, se relaciona com a educação formal). Dessa forma, quando digo que houve preocupação com a apresentação correta de conteúdos no design do jogo, aponto que se atuou de uma forma ligada à posição da representação forte. A representação de conteúdo existe também na representação fraca, mas não com a mesma centralidade, e uma performance alinhada a essa política cognitiva atentaria mais às formas de interação que compõem a experiência do que à precisão da apresentação dos conteúdos.

Enquanto o desenvolvimento do jogo centrou-se na jogabilidade, houve menos propostas voltadas ao conteúdo. Nossos esforços foram dirigidos, principalmente, para desenvolver uma jogabilidade capaz de estruturar a experiência de jogo da forma desejada. Os elementos narrativos, em vez de serem voltados a um conteúdo específico a ser representado, tiveram papel de suporte à jogabilidade escolhida. Quando decidimos criar armadilhas para os jogadores, concebemos personagens que não apareciam no mapa e eram ativados automaticamente por proximidade. Para um dos personagens escolhemos um lagarto, animal encontrado no Jardim Botânico. Para demonstrar a centralidade da jogabilidade e a pouca preocupação com uma representação fidedigna, utilizo a primeira fala desse personagem no jogo: *OH! Você caiu na minha cova!! Para sair deve deixar um item.*

Quando a idéia foi proposta, surgiu uma dúvida sobre a correção do termo cova no contexto e foram feitas propostas para utilizar ninho, toca ou para descartar o personagem como armadilha. As dúvidas foram rapidamente deixadas de lado e o personagem mantido como estava, pois consideramos útil a jogabilidade proposta. Certamente o personagem estava referido ao Jardim Botânico, mas de uma maneira alinhada à representação fraca, ou seja, interpretando e produzindo algo com foco na pertinência para o contexto de aplicação (o jogo) e não em uma correspondência estrita com a linguagem correta (termo para designar o local onde vive um lagarto).

Quando foram criadas medalhas para feitos no jogo, discutimos quais títulos poderíamos utilizar. Surgiu a ideia de utilizar “botânico iniciante” e “mestre botânico” e, em oposição, uma ideia de que estes seriam termos enganosos, pois o jogador não se tornaria um botânico real. Nesse momento podemos perceber uma preocupação representacional forte e uma fraca claramente. O grupo optou por utilizar os títulos citados concordando com a afirmação de um dos participantes “é claro que eles não vão virar botânicos, isso todo mundo sabe, mas isso é no jogo!”. A afirmação demonstra a ideia de que o que acontece no jogo com o jogador não é isomórfico ao que acontece fora dele com o mesmo jogador. Nesse sentido, um jogador poderia enunciar para outro “eu sou um botânico experiente” e estar correto dentro do contexto dado pela relação com o jogo.

Aqui, retomo a tradução apresentada no início deste trabalho. Eu ligo a controvérsia sobre aprendizado nos jogos (entre instrução e uma descrição ampliada) à controvérsia sobre aprendizado nos estudos sobre cognição (entre representação forte e fraca). Essa tradução entre as duas controvérsias é uma maneira de conectar duas discussões diferentes a partir de suas performances associadas, no intuito de enriquecer a análise sobre ambas. Afirmo que os jogos educativos que buscam ensinar conteúdo tem uma forma de ensino alinhada com a que deriva da explicação da representação forte (onde conhecimento declarativo formal é o mais importante), e que o aprendizado visto de forma ampla produz propostas de jogos alinhados com a representação fraca (onde a performance é o mais importante). Assim, ao falar sobre a representação forte e fraca no design executado posso responder também sobre a possibilidade educativa dos videogames.

As controvérsias sobre aprendizagem (nos jogos e na cognição) pareceram fortemente ligadas à controvérsias sobre narrativa e jogabilidade, em nosso trabalho.

Nos momentos em que nos posicionamos de forma a dar centralidade para a jogabilidade nossas ações no desenvolvimento se alinharam com a representação fraca (e o aprendizado no sentido amplo) na controvérsia sobre aprendizagem. Da mesma forma, a centralidade da narrativa nos levou a uma performance que entendo como próxima à proposta pela representação forte (e pelo aprendizado no sentido mais instrucional). O grupo não mudou seu entendimento sobre a controvérsia referente ao aprendizado, mas nossas ações mudaram, concomitantemente com a mudança de posição em relação ao que deveria fundamentar o design. Ou seja, mesmo que, teoricamente, uma posição não implique a outra necessariamente, na prática, isto ocorreu. Assim, afirmo que, nas redes de produção em que nosso grupo se insere, programar um jogo com a jogabilidade como eixo paradigmático implicou um jogo mais adequado às propostas de aprendizagem em um sentido amplo, e quando a narrativa foi colocada em posição de centralidade o jogo resultante tornou-se mais relacionado ao ensino como transmissão de conhecimentos representacionais. Acompanhar esses processos e suas linhas de força revela-se importante para pensar estratégias de design eficientes para o tipo de ensino proposto e reforça o caráter performático de uma aprendizagem não centrada prioritariamente na representação. Essa performance se daria na ação, na jogabilidade, devendo incluir o aspecto pragmático e não somente o declarativo da linguagem.

Apesar da escolha teórica realizada pelo grupo de pesquisa, as controvérsias seguiram emergindo nas práticas, pois as ações são sempre negociadas politicamente em uma rede de produção repleta de atores. Este trabalho aponta para a possibilidade (e pertinência) de pensarmos em como podemos produzir estratégias específicas de design com performances alinhadas com a política cognitiva inventiva. As controvérsias aqui evidenciadas podem ajudar desenvolvedores a planejarem sua forma de trabalho com atenção para seu posicionamento em relação às mesmas. Destaco a ligação entre as controvérsias sobre aprendizagem e jogabilidade/narrativa, pois aponta para o potencial inventivo de um design centrado na jogabilidade.

A partir dos resultados dessa cartografia se torna possível evidenciar a potência da análise das forças que se interpõem em um trabalho em andamento. Ou seja, um movimento onde além de apontar as forças podemos trabalhar no sentido de operar com suas direções e intensidades. Isso aponta para um desenvolvimento

importante do conceito de políticas cognitivas. Essa é uma demonstração de que as políticas cognitivas não são teorias diretamente aplicadas, no sentido de modelos, mas sim referências, pistas que fazem parte de uma rede complexa de negociações que definem as ações em curso. Se, por um lado, programar um jogo a partir de determinada concepção gera experiências específicas, por outro, utilizar a concepção no jogo não garante que ela será efetivada em todo o processo de desenvolvimento. Compreender as forças que modulam as ações nos auxilia a buscar uma congruência operacional entre como se pensa (saber sobre) e como se faz (saber-fazer). Este exercício de auto-análise não é simples, pois exige um direcionamento da atenção para si.

O que pretendo demonstrar ao me referir aos métodos de trabalho é que para produzir o tipo de cognição que desejamos, a partir de uma política cognitiva não basta apenas a atenção para as controvérsias em que nosso objeto de estudo ou desenvolvimento se insere, mas devemos pensar também sobre os processos de trabalho. Assim, sugiro, para trabalhos posteriores, a pergunta: *como desenvolver jogos a partir de uma política cognitiva inventiva como estratégia de design?*

O resultado do teste alfa trouxe questões importantes para o grupo: o local físico se mostrou muito mais importante do que se imaginava na produção da experiência de jogo. Esse resultado ajuda a pensar as dificuldades em relação à criação de uma jogabilidade complexa, e recoloca a questão da aprendizagem no jogo. Houve dificuldade para criar uma mecânica complexa e desafiadora que possibilitasse modos diferentes de jogar. Um dos motivos parecia ser a própria limitação do Software, o ARIS. Este programa, entretanto, foi desenvolvido com uma concepção de aprendizagem muito mais dependente do ambiente físico do que da jogabilidade, fazendo com que ele tomasse o papel de disparador de interações e não de suporte para experiências complexas. Assim, o ARIS é uma ferramenta leve, com poucas opções em certas áreas, mas que se pretende robusta ao possibilitar uma rica interação com o local.

A concepção de aprendizagem a partir da qual o ARIS foi criado se mostra presente na dificuldade do grupo de implementar mecânicas complexas de jogabilidade, como: atributos numéricos variados para personagens e NPCs e acontecimentos aleatórios baseados nestes, utilizar o tempo na programação, certos tipos de ramificação de conversas, variáveis que se modificam ao longo do jogo (como a quantidade de itens possível de carregar no inventário), entre outras.

Diversas vezes o grupo se sentiu constrangido pelas possibilidades do ARIS, sendo levado a uma jogabilidade simples, que por vezes lembra o modelo “caça ao tesouro” (Montola et al., 2009), por vezes parece depender em demasia da narrativa (por causa da centralidade da mecânica de diálogo com NPCs). O grupo se preocupou, então, em criar uma situação de jogo na qual os jogadores pudessem escolher diferentes locais para ir, com diferentes resultados, chegando a uma mecânica de plantio com pontuações diferenciadas dependendo de distâncias entre determinados recursos, incluindo possíveis prêmios para atividades alternativas. Assim, imaginamos, se poderia garantir a possibilidade de exploração mais livre, como também haveria uma maior variedade de ações possíveis para que os jogadores pudessem desenvolver estratégias combinando certas ações em busca de pontuações mais elevadas.

O grupo realizou um esforço para complexificar o jogo na programação, mas ainda assim ele, por vezes, parecia muito simples, direto. No uso em oficina, entretanto, se percebeu grande potência e diversidade nas interações com o local do jogo, o Jardim Botânico. O ARIS condicionou a criação do jogo de acordo com seu próprio design, gerando dificuldade quando o grupo buscava outros modos de complexificação do mesmo. Entretanto, quando utilizado com jovens, o jogo pareceu confirmar a própria proposta do grupo de Gagnon, de que a interação com o local é complexa e poderosa em si. O ARIS atuou na produção do jogo de forma a produzir um modo de aprendizado alinhado com a concepção de cognição de seus desenvolvedores: um aprendizado disparado por um jogo simples, centrado na narrativa e que leva o jogador a interagir de forma rica com o ambiente. Assim, o teste alfa indicou uma revisão da posição teórica sobre o jogo, colocando a jogabilidade em uma zona de intersecção entre o físico e o digital, não mais privilegiando a tela do dispositivo móvel. A jogabilidade e a relação do jogo com o local onde é jogado nos apontam que:

1. A plataforma de desenvolvimento tem agência no processo de produção. Não é apenas uma forma de torná-lo possível, mas modula o jogo de acordo com suas possibilidades e tendências, as quais têm relação direta com as explicações teóricas que os seus criadores assumem. Neste caso, o ARIS dificultou uma forma de complexificação do jogo, direcionando-o para um tipo

de interação que, em si, poderia ser bastante complexa, apesar do grupo ter subestimado essa potência associativa até o início dos testes.

2. O potencial dos jogos locativos está na articulação entre os ambientes físico e digital. Desse modo, não basta pensar o movimento dos jogadores ou o local como pano de fundo do jogo. Trata-se de produzir conexões um em relação ao outro, de forma a ampliar e potencializar as experiências possíveis no jogo.
3. Visto que é possível utilizar o jogo para disparar relações com o ambiente físico, pode-se conceber um jogo como uma porta de entrada para uma experiência de aprendizado imersa no próprio campo a ser aprendido. Esta forma de conceber jogos se diferencia da ideia de utilizar o jogo como uma simulação de um campo a ser conhecido. Se o jogo aproxima o jogador do Jardim Botânico em si e amplia as experiências nele, estratégias de ensino dentro do próprio jogo (como inserir conteúdo ou adequá-lo como simulação) perdem parte da importância que teriam em um jogo não locativo. Em contrapartida, estratégias de ensino mistas ganham força, e pode-se pensar as possibilidades de interação com o ambiente concreto do Jardim disparadas pelo jogo (através de estratégias que considerem o descrito no item 2).

Danholt (2005) demonstra a agência dos objetos através de uma descrição do processo de design centrada no uso de protótipos. Uma versão inicial, reduzida, de demonstração ou de teste pode ser considerada protótipo, o qual, segundo o autor, é performativo, o que implica um foco no fazer. Essa definição de protótipo descreve o jogo "Um dia no Jardim Botânico", visto que é uma versão inicial de um jogo, sendo testada para dar continuidade ao desenvolvimento. Os protótipos, assim como outros agentes não-humanos, possibilitam a existência de novos entendimentos e ao mesmo tempo são performáticos produzindo novas relações a partir destes entendimentos. Um processo de design envolve vários tipos de materialidades, objetos e corpos interferindo e afetando uns aos outros (Danholt, 2005). O estudo relacionado a protótipos possui segundo o autor uma dupla dimensão, ele se refere tanto ao artefato quanto aos seus usuários, de forma que o design e a prototipagem são entendidos como processos mutuamente

transformadores. O artefato e o usuário não são completamente separados, ou simplesmente interativos, mas se transformam de maneira significativa. Protótipo pode ser sinônimo de modelo, mas um protótipo performativo não trata de um modelo de representação forte, e sim de uma possibilidade de mudança progressiva em um caminho determinado, ou seja um modelo encarnado. A criação de um protótipo cria uma representação que ao mesmo tempo possibilita maneiras específicas de ver aquilo que se pretende construir e resiste a outras. O caminho é determinado no sentido de excluir entendimentos alternativos e é trilhado progressivamente tomando como base o que se tinha antes, uma diferença no tempo, que não vai em direção a uma verdade, mas pode ser descrita de maneira incremental. Essa descrição do protótipo inclui uma modelização e uma representação, mas de forma fraca, de forma que o modelo resultante consiste em uma construção dentre muitas possíveis.

O jogo “Um Dia no Jardim Botânico”, se tomado como um protótipo como proposto por Danholt, afeta e é afetado pelos seus usuários. Utilizo esta proposta teórica para pensar a ação do protótipo em relação às políticas cognitivas envolvidas. O jogo ao mesmo tempo propõe interações baseadas em uma concepção de cognição e é modificado pelos jogadores, eventualmente questionando as proposições explicativas de seus desenvolvedores. Assim, percebemos que a teoria não é uma aproximação da verdade, mas um conjunto explicativo capaz de produzir formas de interação (performatividade do jogo) e de ser questionado a partir das interações resultantes. A pesquisa envolvendo protótipos, assim, é tanto sobre o protótipo quanto sobre seus usuários, pretende-se estudar a cognição dos jovens que utilizam o jogo, mas ao mesmo tempo deve-se atentar para as formas do jogo predispor o jogador à ação, produzindo a própria cognição que se busca estudar.

A dupla dimensão do estudo de protótipos evidencia tanto a agência dos não-humanos (o protótipo) quanto o caráter produtivo das explicações teóricas. Este caráter produtivo é importante para pensarmos as explicações em termos de políticas cognitivas, pois estas são explicações que são produzidas em uma rede de controvérsias e que atuam nestas, predispondo os atores a determinadas ações e não a outras. É por isso que o jogo foi capaz, em um teste, de produzir um tipo de interações específico (altamente relacionado com ambiente em que se inseria), e

que essas interações levaram a repensar as explicações teóricas que o grupo utiliza para a produção do jogo.

Uma teoria sempre possui uma dimensão política, por ser temporal e produtiva, mas nem sempre uma teoria sobre a cognição (uma política cognitiva) se supõe tendo caráter político. Se ela se diz forte, única, ou objetiva ela se postula na forma de certeza e não de política, como correta. Assim como uma determinada teoria pode se dizer objetiva, ela corresponde à uma atitude igual frente a outras teorias, considerando-as corretas ou incorretas.

“no momento em que sigo o caminho explicativo da objetividade sem parênteses e pretendo ter acesso privilegiado à realidade, que é o que validaria meu explicar e, portanto, meu agir, aquele que não está comigo, aquele que não aceita minha referência à realidade está equivocado e é, portanto, *ipso facto* negado.” (Maturana, 2001, p. 37).

O que fazemos é apontar que mesmo essas teorias que se julgam objetivas são políticas, demonstrar que a representação forte tem uma política implícita, pois ao se dizer apolítica produz um resultado específico. Este resultado, no caso da representação forte, é uma forma de ensino (e desenvolvimento de jogos educativos) centrada na transmissão de conhecimento através de modelos abstratos, na instrução, e no conhecimento declarativo. Essa política cognitiva, embora não represente a escolha teórica declarada do grupo de pesquisa, esteve presente nas controvérsias na criação do jogo. Em especial, uma posição alinhada com a representação forte foi presumida pelo grupo no contexto escolar (através da idéia de conteúdo específico a ser ensinado), e o grupo teve dificuldade em imaginar os usos possíveis de um jogo baseado nas ideias da representação fraca nesse mesmo contexto. A política de buscar representações corretas do mundo se inclui aqui, contrapondo a idéia de uma representação (fraca) que pode ser uma interpretação diferente, ou até mesmo a produção daquilo que representa. Também foi possível perceber que a concepção de ensino como transmissão de conteúdo surgiu diversas vezes nos questionamentos que alguns membros do grupo faziam sobre a possibilidade de aprendizado no jogo, pensando se o aprendizado operativo (“como”) poderia ser considerado da mesma forma que o aprendizado declarativo (“o quê”). A representação fraca admite a existência desses dois tipos de conhecimento, mas é a representação forte que eleva o saber o quê a um nível hierárquico mais alto.

As formas explicativas da representação forte definem modos de produzir experiências de aprendizagem. Assim, se penso que existe uma posição privilegiada a partir da qual posso ter acesso direto à realidade, a aprendizagem consiste em levar o sujeito a essa posição munido dos modelos adequados. A teoria produz aquilo que descreve e essa é uma dimensão política. Assim, não se trata de negar a possibilidade de explicar a cognição a partir da representação forte, mas de pensar a representação como um dos caminhos explicativos possíveis, o qual é associado a performances específicas.

O jogo em uso é diferente do aqui exposto, devido ao seu caráter performativo, e pode deslocar as próprias questões de pesquisa. Entretanto, se a análise se der somente sobre o jogo pronto, quando está sendo jogado, ele pode ser tomado como uma espécie de caixa preta, pois não deixa transparecer as controvérsias presentes em sua rede de produção. O percurso metodológico adotado, com a influência de Bruno Latour (1994, 2005a e 2005b), busca manter aberta a caixa preta, evidenciando as tensões, divergências e problemas surgidos no processo de construção do jogo. No desenvolvimento pode-se ver os diferentes efeitos de posições teóricas no produto criado (ou na impossibilidade de sua realização de determinada forma), os quais são, também, produzidos por não-humanos, como o ARIS, que carregam em seu próprio design efeitos de outras controvérsias. Listo, aqui, os momentos em que se pode perceber os efeitos das políticas cognitivas no produto criado:

- Nossos estudos sobre aprendizagem imersa em um sistema de regras, a partir do fazer, levam a buscar uma jogabilidade complexa em si.
- O ARIS, a partir de uma interpretação da imersão em um sistema de regras mais voltada para a imersão em ambiente concreto, produziu uma forma mais voltada para o encontro com o local.
- Nosso estudo de sistemas complexos levou à criação de armadilhas e outras formas de fazer o jogo não ser linear (como medalhas e pontuação extra para objetivos opcionais diferentes)
- A controvérsia sobre acessibilidade disparada pelo funcionamento do software em um único sistema operacional inspirou um trabalho de desenvolvimento de outro grupo de pesquisa.

- A preocupação com a aprendizagem e com a relação entre físico e digital (vinda do estudo sobre jogos locativos) levou o grupo a escolher um tema (botânica) próximo dos objetivos educativos do local, ao invés de temas fantasiosos não relacionados.

O encontro entre as propostas político-teóricas e as possibilidades técnicas de produção do jogo geram diferentes controvérsias que, ao analisadas, demonstram que a construção de jogos, assim como a aplicação de teorias sobre aprendizagem são negociadas em um coletivo de humanos e não-humanos, e não decididas de forma pura, como se referidas a uma verdade externa. Apresento um resumo das controvérsias observadas em nosso trabalho:

- O jogo deveria ser primariamente divertido ou educativo?
- Deveríamos criar uma ficção ou uma simulação realista?
- O jogo deveria ser mais complexo ou mais simples?
- O desenvolvimento deveria ser fundado na narrativa ou na jogabilidade?
- Qual equipamento comprar, iPads ou outros tablets? O equipamento adequado para o software planejado ou o mais acessível?
- O jogo deveria ser competitivo, cooperativo, ou ter aspectos de ambos os tipos?
- O jogo deveria ter interação digital entre os jogadores?
- Onde localizar o jogo?
- Qual a forma de aprendizagem no jogo?
 - Aprendizagem em sentido amplo (de operação em um sistema complexo) ou de conteúdo (através de instrução)?
 - Definida a partir da representação forte ou fraca?
- Qual o grau de relação entre físico e digital que o jogo deveria ter?
- O jogo pode ser chamado de educativo se planejado para aprendizado em um sentido amplo?
 - Como explicamos a relação entre ensinar e aprender?

A característica de negociação política leva a perguntar sobre como podemos construir coletivamente as relações com o aprender que desejamos, a partir de

determinada política cognitiva como proposta articuladora. Essa pergunta é base de propostas para a continuidade da pesquisa, estudando o uso de jogos em ambiente escolar para pensar as possibilidades de produção de aprendizado em um ambiente de ensino formal.

Pensado a partir do conceito de política cognitiva, o contexto da pesquisa não é somente um cenário que dá colorido especial à teoria, que por sua vez seria universal. Ao invés disso, a teoria é considerada como uma referência para a prática, aplicada em um contexto que ao mesmo tempo é modificado e modifica a teoria localmente.

"o que nós como observadores conotamos quando falamos de conhecimento em qualquer domínio particular é constitutivamente o que consideramos como ações — distinções, operações, comportamentos, pensamentos ou reflexões — adequadas naquele domínio, avaliadas de acordo com nosso próprio critério de aceitabilidade para o que constitui uma ação adequada nele." (Maturana, 2001, p. 126-127)

Assim, pode-se pensar a criação de forma específica e, com isso, repensar a teoria, a qual continua podendo ser utilizada como referência para práticas em outros espaços. As teorias, entendidas como políticas cognitivas são modos de estar no mundo, de estabelecer relações, mas estes modos podem ser atuados de diferentes formas em diferentes contextos.

A performatividade dos artefatos produzidos pelos designers implica, neste estudo, duas coisas. Primeiro, os jogos desenvolvidos de uma determinada forma ou a partir de uma determinada teoria possibilitam e produzem relações específicas e, segundo, as ferramentas utilizadas para a produção têm esta mesma agência. Assim, a performatividade no design aponta para a agência da própria teoria utilizada no design, demonstrando seu caráter produtivo e, conseqüentemente, político. Essa relação produtiva da teoria com os objetos que estuda e desenvolve é o que caracteriza a política cognitiva. A análise das dificuldades e possibilidades de programação no ARIS aqui foi feita para explicitar a agência desse na nossa produção, demonstrando a complexa rede na qual as controvérsias que observo se constroem. O ARIS possibilita, assim como constrange, nossas ações a partir do modo como foi criado, baseado em determinados objetivos e explicações.

REFERÊNCIAS

- Araldi, Etiane; Piccoli, Luciano F.; Diehl, Rafael; Tschiedel, Rosemarie. G. (2012) . *Oficinas, TIC e saúde mental: um roteiro comentado*. In: Palombini, A.; Maraschin, C.; Moschen, S. (Org.). *Tecnologias em rede: oficinas de fazer saúde mental*. Porto Alegre.
- ARIS Games (<http://www.arisgames.org>).
- Barab, Sasha; Squire, Kurt. (2004). *Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground*. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1–14.
- Barros, Letícia M. R de; Barros, Maria E. B. de. (2013). *O problema da análise em pesquisa cartográfica*. *Fractal, Rev. Psicol.*, v. 25 – n. 2, p. 373-390, Maio/Ago.
- Baum, Carlos. (2012). *Sobre o videogame e cognição inventiva*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Baum, Carlos, Maraschin, Cleci (2011). *Explorando 'Arkham Asylum': sobre vídeo game e aprendizagem inventiva*. *Em Polis e Psique*, Vol. 1, n2, 2011, p. 38-52.
- Baum, Carlos; Gavillon, Póti; Kroeff, Renata; Maraschin, Cleci. (2013). *Experiences of the Self in Affinity Spaces with Videogames*. In Press. GLS 9.0 proceedings.
- Beck, Kent; Beedle, Mike; Bennekum, Arie van; Cockburn, Alistair; Cunningham, Ward; Fowler, Martin; Grenning, James; Highsmith, Jim; Hunt, Andrew; Jeffries, Ron; Kern, Jon; Marick, Brian; Martin, Robert C.; Mellor, Steve; Schwaber, Ken; Sutherland, Jeff; Thomas, Dave. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>. Acessado em 12/10/2013.

- Deleuze, Gilles. (1998). *Lógica do sentido*. 4. ed. São Paulo: Perspectiva.
- Deleuze, Gilles. & Guattari, Félix. (1995). *Mil Platôs – Capitalismo e Esquizofrenia*. Vol. 2. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- Design-Based Research Collective (2003). *Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry*. Educational Researcher, Vol. 32, No. 1, pp. 5–8.
- Diehl, Rafael.(2007). *Do mapa a fotografia: planografias de um espaço louco*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Dupuy, Jean-Pierre. (1996) *Nas origens das ciências cognitivas*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.
- Fernandes, Raquel. B. P.(2011). *Per-cursos e inscrições: experiências que comunicam modos de viver*. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional.
- Gagnon, David. J.(2010). *ARIS: An open source platform for developing mobile learning experiences*. Disponível em: <http://arisgames.org/wp-content/uploads/2011/04/ARIS-Gagnon-MS-Project.pdf>
- Gardner, Howard. (1996). *A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva*. São Paulo: Edusp.
- GLS 7.0 *Conference Proceedings* (2011). disponível em <http://www.etc.cmu.edu/etcpres/files/GLS-7.0-proceedings-2011-web.pdf>
- GLS 8.0 *Conference Proceedings* (2012). disponível em <http://www.etc.cmu.edu/etcpres/files/GLS8.0-proceedings-2012-web.pdf>

- Gee, James P. (2004). *Situated language and learning: a critique of traditional schooling*. London: Routledge.
- Gee, James P. (2005a). *Why are videogames good for learning?*. Disponível em: <http://www.academiccolab.org/resources/documents/MacArthur.pdf>. Acesso em 02 jul 2012.
- Gee, James P. (2005b). *What games have to teach us: an interview with James Paul Gee*. Game Developer; Nov 2005; ProQuest pg. 9.
- Gee, James P. (2006). *Why Game Studies Now?* Video Games: A New Art Form. Games and Culture 2006; 1; 58. Disponível em: <http://gac.sagepub.com/cgi/content/abstract/1/1/58>.
- Gee, James P. (2007). *Good videogames + good learning. Collected essays on videogames, learning and literacy*. New York: Peter Lang Publishing.
- Gee, James P. (2009). *Bons videogames e boa aprendizagem*. Em *Perspectiva*, v. 27, n. 1, 167-178, jan./jun. 2009. Florianópolis.
- International Software Testing Qualifications Board (ISTQB). (2012). *Standard glossary of terms used in Software Testing*. Disponível em: <http://www.astqb.org/get-certified/istqb-syllabi-the-istqb-software-tester-certification-body-of-knowledge>. Acessado em 12/10/2013.
- Jardim Botânico (<http://www.fzb.rs.gov.br/jardimbotanico>)
- Jenkins, Henry. (s/d). *Games, the new lively art*. Disponível em: <https://wiki.brown.edu/confluence/download/attachments/7143524/jenkins.games.pdf>. Acessado em 05/06/2013.
- Kastrup, Virginia. (1999). *A invenção de si e do mundo : uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição*. Campinas, São Paulo: Papirus Editora.

- Kastrup, Virginia. (2004). *A aprendizagem da atenção na cognição inventiva*. Psicologia e Sociedade, Porto Alegre, v. 16, n. 3, p. 7-16.
- Kastrup, Virginia. (2005). *Políticas cognitivas na formação do professor e o problema do devir-mestre*. Em: Revista Educação e Sociedade, v.26, n.93, p. 1273-1288, set./dez.
- Kastrup, Virginia. (2008). *O método da cartografia e os quatro níveis da pesquisa-intervenção*. Em: Castro, L. R. de; Besset, V. L. (Orgs.). Pesquisa-intervenção na infância e juventude. Rio de Janeiro: Trarepa/FAPERJ
- Kastrup, Virginia. (2009). *O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo*. Em: Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade. Porto Alegre: Sulina.
- Kastrup, Virginia. (2012). *Conversando sobre políticas cognitivas e formação inventiva*. Em: formação inventiva de professores. Rosimeri de Oliveira dias (org). Rio de Janeiro: Lamparina.
- Kastrup, Virginia; Tedesco, Silvia; Passos, Eduardo. (2008). *Introdução*. Em: Políticas da cognição. Kastrup, Virginia; Tedesco, Silvia; Passos, Eduardo. (orgs). Porto Alegre: Sulina.
- Kiefer, Peter; Matyas, Sebastian; Schlieder, Christoph. (2006). *Systematically Exploring the Design Space of Location-based Games*. Pervasive. Workshop Proceedings.
- Kroeff, Renata; Baum, Carlos; Gavillon, Póti; Maraschin, Cleci. (2013). *Ampliando a exploração e a aprendizagem em contextos educativos não formais*. IX Seminário Jogos Eletrônicos, Educação, Comunicação.
- Latour, Bruno. (1994). *On Technical Mediation*. Common Knowledge 3, n. 2, Fall 1994, p. 29-64.

- Latour, Bruno. (2000). *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. da UNESP.
- Latour, Bruno. (2001). *A Esperança de pandora*. Bauru, SP: EDUSC.
- Latour, Bruno. (2005a). *Reassembling the social : an introduction to actor-network-theory*. New York: Oxford University Press.
- Latour, Bruno. (2005b). *Jamais fomos modernos ensaio de antropologia simétrica*. Rio de Janeiro, RJ: Editora 34.
- Lemos, André. (2010). *Jogos Móveis Locativos. Cibercultura, espaço urbano e mídia locativa.*, in Revista USP, Cibercultura, n. 86, junho/julho/agosto, pp. 54-65, ISSN 01039989, USP, SP.
- Lemos, André. (2013). *Espaço, mídia locativa e teoria ator-rede*. Galaxia (São Paulo, Online), n. 25, p. 52-65, jun.
- Lévy, Pierre. (1996). *O Que é Virtual?*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Lévy, Pierre. (1999a). *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 2 ed. São Paulo: Loyola.
- Lévy, Pierre. (1999b). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.
- Lévy, Pierre. (2004). *As tecnologias da inteligência o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Maraschin, Cleci. (2004). *Pesquisar e intervir*. Em Psicol. Soc. Porto Alegre, v. 16, n. 1. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822004000100008&lng=pt&nrm=iso>.

- Maraschin, Cleci. (2011). *Oficinando em rede: experiências de si em espaços de afinidade com videogames*. Ufrgs, Porto Alegre.
- Maraschin, Cleci; Francisco, Deise J; Diehl, Rafael. (Org.). (2011). *Oficinando em Rede. Oficinas, tecnologias e saúde mental*. Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Maraschin, Cleci; Menezes, Crediné; Baum, Carlos; Kroeff, Renata; Gavillon, Póti; Sperb, Bruno; Raniere, Édio; Costa, Guilherme S. da; Andreolla, Rebeca; Teles, Fernando. (2013a). *One day in the Botanical Garden - Work in Progress*. In Press. GLS 9.0 proceedings.
- Maraschin, Cleci; Menezes, Crediné; Baum, Carlos; Kroeff, Renata; Gavillon, Póti; Sperb, Bruno; Raniere, Édio; Costa, Guilherme S. da; Andreolla, Rebeca; Teles, Fernando. (2013b). *One day in the Botanical Garden - Work in Progress*. Aris Summit.
- Maturana, Humberto. (2001). *Cognição, ciência e vida cotidiana*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG.
- Maturana, Humberto; Varela, Francisco J. (1997). *De máquinas e seres vivos : autopoiese; a organização do vivo*. Porto Alegre: Artes Medicas.
- Maturana, Humberto; Varela, Francisco J. (2001). *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. 2 ed. São Paulo: Palas Athena.
- Maurense, Vanessa S. (2010). *Imagens do hospício vazio: fotografia, pesquisa e intervenção*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Mont'alverne, Adelino. (2012) *Jogos Móveis Locativos: Uma Proposta de Classificação*. Contemporânea (Rio de Janeiro), v. 10, p. 3-6.

- Montola, Markus; Stenros, Jaakko; Waern, Annika. (2009). *Pervasive games, theory and design*. Burlington: Elsevier.
- Morigi, Valdir; Santin, Dirce M. (2007). *Reflexões sobre os valores do movimento software livre na criação de novos movimentos informacionais*. inf. Inf. Londrina, v. 12, n. 1, j a n./j u n.
- Neves, Rosane A. (2005). *A invenção da psicologia social*. Petrópolis: Vozes.
- Nobre, Júlio C. A.; Pedro, Rosa M. L. R. (2010). *Reflexões sobre possibilidades metodológicas da Teoria Ator-Rede*. Cadernos UniFOA. Ano V, n. 14, dezembro 2010. Disponível em: <<http://www.unifoa.edu.br/cadernos/edicao/14/47.pdf>>
- Palombini, Analice L.; Maraschin, Cleci; Moschen, Simone. (Org.) (2012). *Tecnologias em rede. Oficinas de fazer saúde mental*. Porto Alegre: Sulina.
- Passos, Eduardo; Benevides, Regina. (2009). *A cartografia como método de pesquisa- intervenção*. Em: *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina.
- Passos, Eduardo; Kastrup, Virginia. (2013). *Sobre a validação da pesquisa cartográfica: acesso à experiência, consistência e produção de efeitos*. Fractal, Rev. Psicol., v. 25 – n. 2, p. 391-414, Maio/Ago.
- PBworks. (<http://pbworks.com>).
- Pressman, Roger S.(2011). *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. Porto Alegre, AMGH.
- Projeto Um Computador por Aluno (<http://www.uca.gov.br/institucional/>). Acessado em 01/11/2013.

- Rafalski, Jadson do P. (2013). *Um editor colaborativo para descrição de aventuras locativas com realidade ampliada*. Dissertação de mestrado. Mestrado em Informática. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Rambo, Balduino. (1966/2005) *A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural*. São Leopoldo: Ed. Unisinos.
- Ranhel, João. (2009). *O conceito de jogo e os jogos computacionais*. In: Santaella, L. e Feitoza, M. (Eds.). *Mapa do Jogo - A diversidade cultural dos games*. Cengage Learning, Sao Paulo.
- Rolnik, Suely. (1995). *Entrevista a Lira Neto e Silvio Gadelha*. Em: O Povo, Caderno Sábado: 06. 18/11/95, Fortaleza.
- Rosenblueth, Arturo; Wiener, Norbert. (1945). *The Roles of Model in Science*. *Philosophy of science*, vol. 12, n. 4 (oct 1945), p. 316-321. The university of Chigago Press.
- Santos, Otávio L. dos. (2013). *Um ambiente para realização de aventuras locativas com realidade ampliada*. Dissertação de mestrado. Mestrado em Informática. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Shannon, Claude E. (1948). *A mathematical theory of communication*. *Bell System Technical Journal*, vol. 27, p. 379-423, 623-656, July, October.
- Silva, Adriana de S. e; Delacruz, Girlie C. (2006). *Hybrid reality games reframed: Potential uses in educational contexts*. *Games and Culture*, 1(3), 231-251
- Spohr, Fúlvia S. (2011). *Tecendo imagens operando experiências no plano do "comum"*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Squire, Kurt D. (2005). *Educating the fighter: buttonmashing, seeing, being*. *On the Horizon* 13(2). P. 75-88.

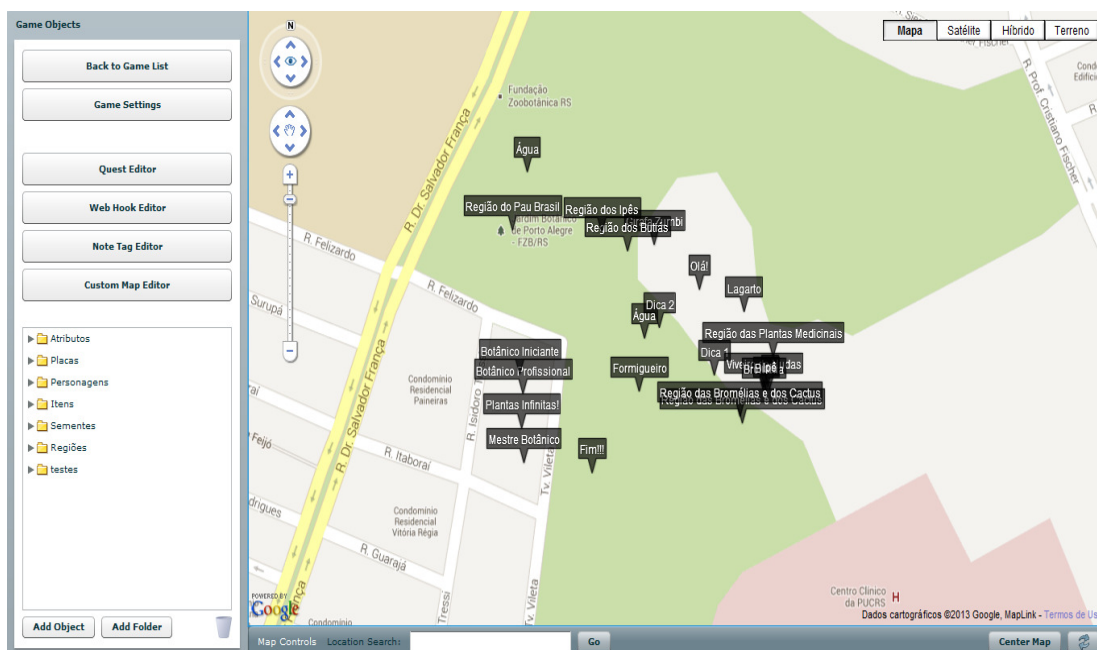
- Squire, Kurt D. (2006). *From content to context: Videogames as designed experiences*. Educational Researcher, vol. 35, n. 8, p. 19-29.
- Squire, Kurt D. (2011). *Video games and learning: teaching and participatory culture in the digital age*. New York: Teachers College Press.
- Squire, Kurt D.; Jenkins, Henry. (2002). *The Art of Contested Spaces*. Game on!.
- Stengers, Isabelle. (2002). *A invenção das ciências modernas*. São Paulo, v. 34.
- Tanikado, Grace V. F. (2010). *Virtualizando coletivos: tecnologias e pesquisa-intervenção*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- Teixeira, João F. (1998). *Mentes e máquinas: uma introdução à ciência cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Stanford Encyclopedia of Philosophy. (s/d). *The Church-Turing Thesis*. Disponível em <http://plato.stanford.edu/entries/church-turing/>
- Turing, Alan M. (1936). *On computable numbers, with an application to the entscheidungsproblem*. The Graduate College, Princeton University, New Jersey, U.S.A.
- Varela, Francisco J. (1994). *Conhecer: as ciências cognitivas: tendências e perspectivas*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Varela, Francisco J. (1996). *Ética y Acción*. Editorial Dolmen, Santiago de Chile.
- Varela, Francisco J.; Thompson, Evan; Rosch, Eleanor. (2003). *A mente incorporada: ciências cognitivas e experiência humana*. Porto Alegre: Artmed.

WB Games (Firm) (2011). *Mortal kombat*. Burbank, CA : WB Games.

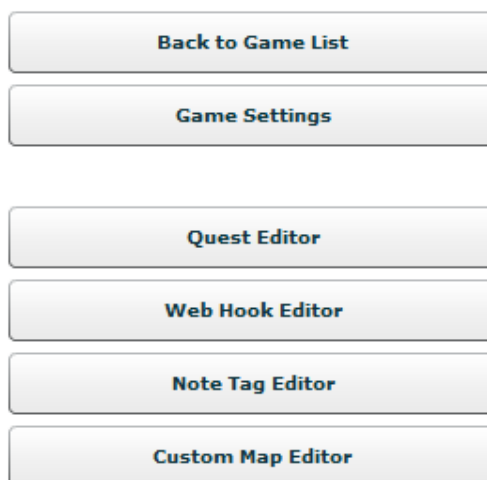
Wiener, Norbert. (1948). *Cybernetics: or the control and communication in the animal and the machine*. Massachusetts Institute of Technology.

Weissberg, Jean-Louis. (1993). *Real e Virtual*. Em: Parente, A. (org). *Imagem Máquina. A era das tecnologias do virtual*. São Paulo: Editora 34. P.117-126.

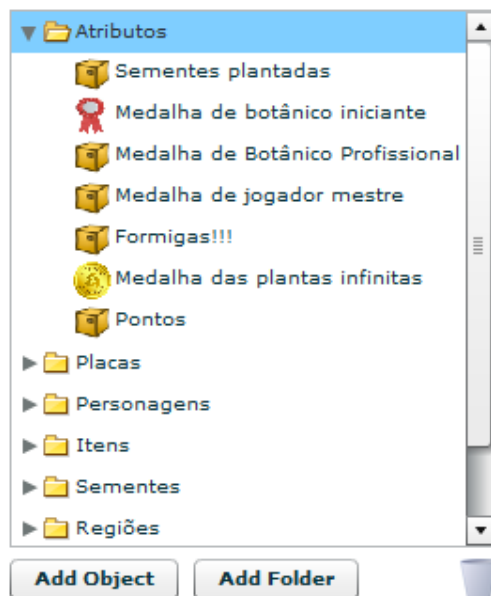
ANEXO I – IMAGENS DO EDITOR



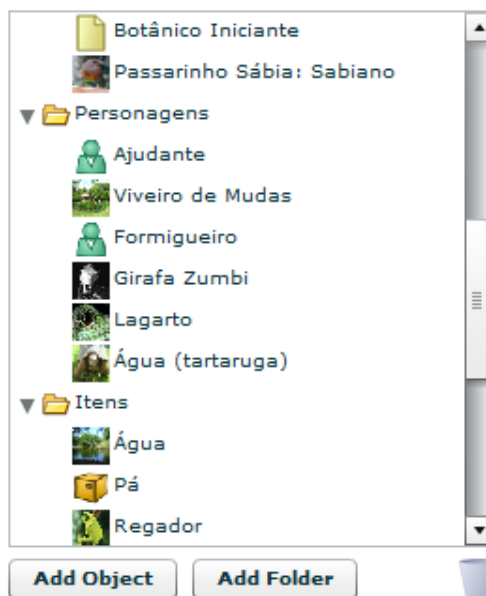
Editor com visão em modo mapa



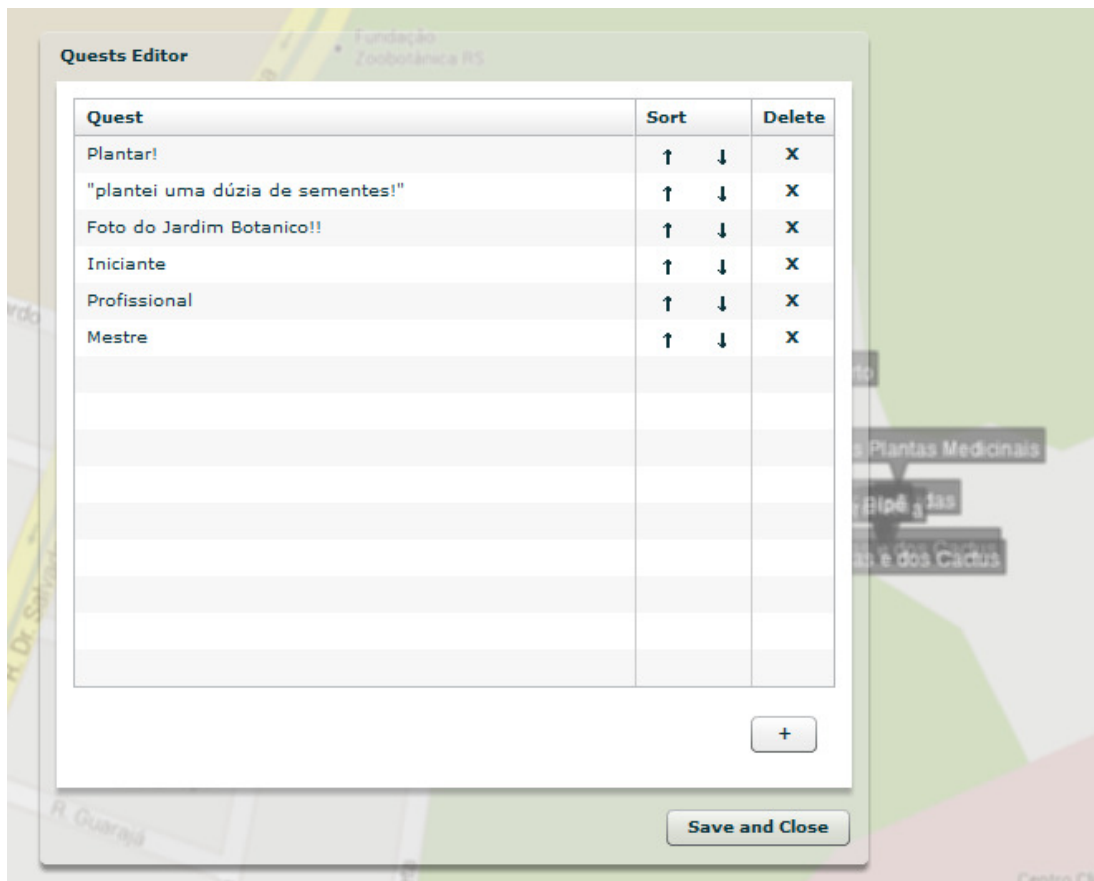
Detalhe dos menus



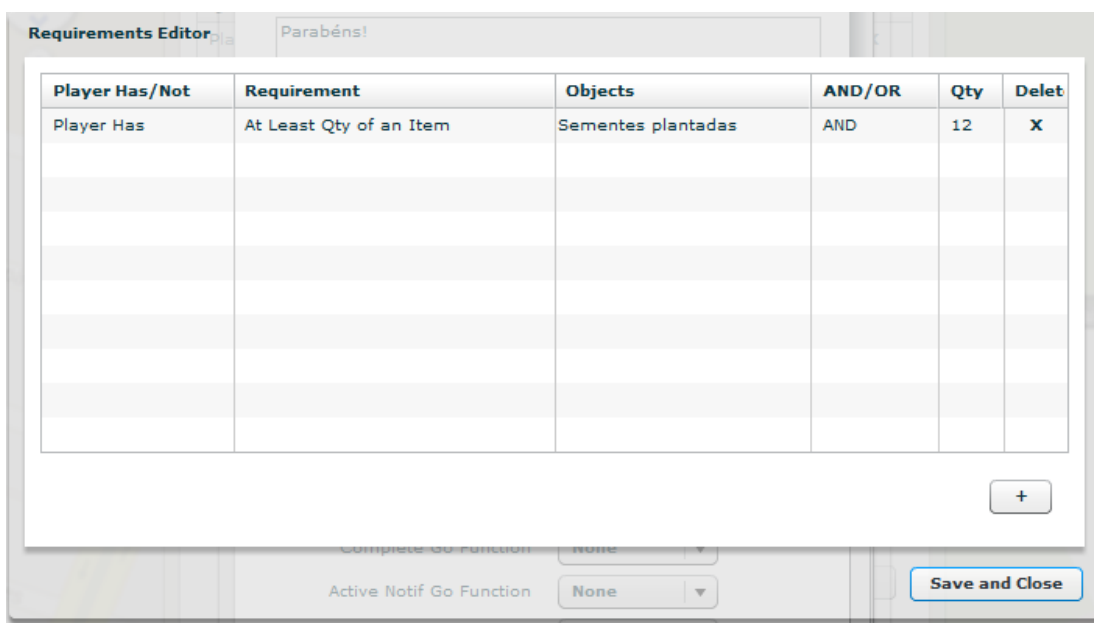
Detalhe do gerenciamento de objetos I



Detalhe do gerenciamento de objetos II




Editor de Missões



Editor dos requerimentos para cumprir missões

Character Editor
id=16677

Character Name



Recommended Image Size:
≥ 320x416

Remove
Choose Media

Icon Picker
Media Picker

Greeting Script

Closing Script

Developer Notes (Not seen by Player)

Option	Script	Requires	Exchange	Sort	Delete
Pau Brasil	<dialog hideLeaveConversationButton="0"> Agora posso me alimentar! </dialog>	+	+	1 ↓	X
Ipê	<dialog hideLeaveConversationButton="0"> Agora posso me alimentar! </dialog>	+	+	1 ↓	X
Planta medic	<dialog hideLeaveConversationButton="0"> Agora posso me alimentar! </dialog>	+	+	1 ↓	X
Regador	<dialog hideLeaveConversationButton="0"> Não sei o que fazer com isso, </dialog>	+	+	1 ↓	X

+

Editor de personagem – Lagarto

Requirements Editor

Player Has/Not	Requirement	Objects	AND/OR	Qty	Delet
Player Has	At Least Qty of an Item	Semente de Ipê: Olá, tenho	AND	1	X
Player Has	At Least Qty of an Item	Água: Oba, você pode usar a	AND	1	X
Player Has	At Least Qty of an Item	Pá: Você vai precisar disto pa	AND	1	X
Player Has Not	At Least Qty of an Item	Formigas!!!: Tire elas com ág	AND	1	X

+

Antar!! As formigas estão atacando, você não vai conseguir plantar assim!

+ Save and Close

Editor de condições para exibição de um diálogo

Player Inventory Editor

Action	Item	Amount	Delete
Take Item	Água	1	X
Take Item	Semente de Ipê	1	X
Give Item	Sementes plantadas	1	X
Give Item	Pontos	10	X

+

As formigas estão atacando, você não vai conseguir plantar assim!

+ Close

Efeitos de uma opção de diálogo no inventário

Modify a Location

Label * Formigueiro

Nearby Range (m) * 30

QR Code * 1167 **Image Matching**

Error Text *

Hidden Wiggle

Auto Display Display Label On Map

Quick Travel

Edit Requirements

Delete This Location

Save and Close

Formigueiro

Edição da interação de um local no mapa

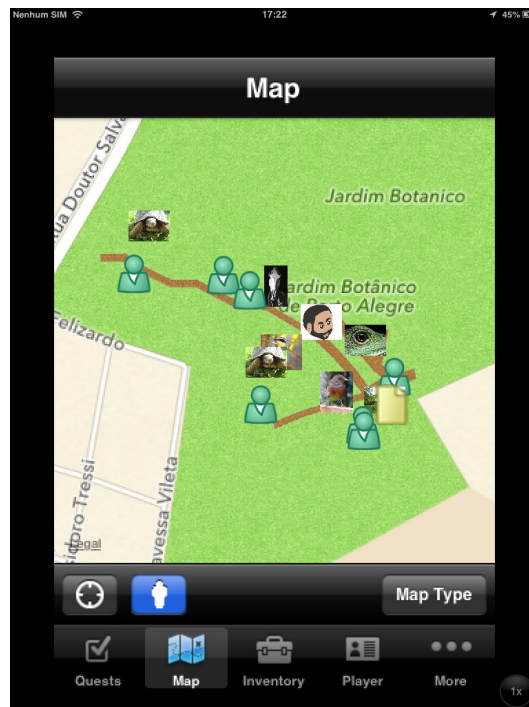
ANEXO II – IMAGENS DO JOGO

Imagem do jogo I – mapa



Imagem do jogo II - Girafa Zumbi



Imagem do jogo III - Tartaruga

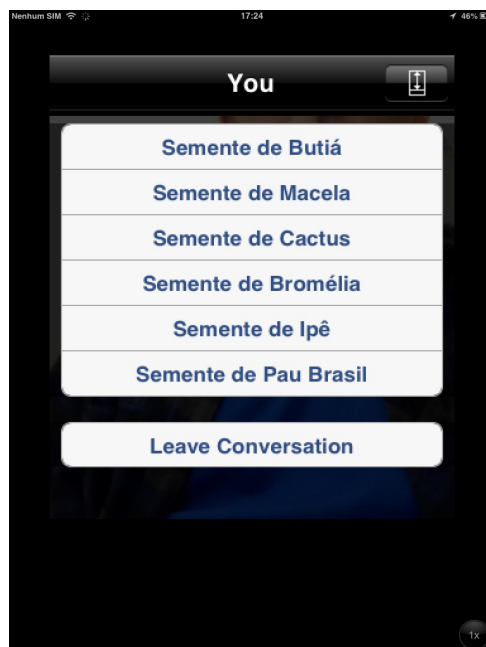


Imagem do jogo IV – Opções de diálogo

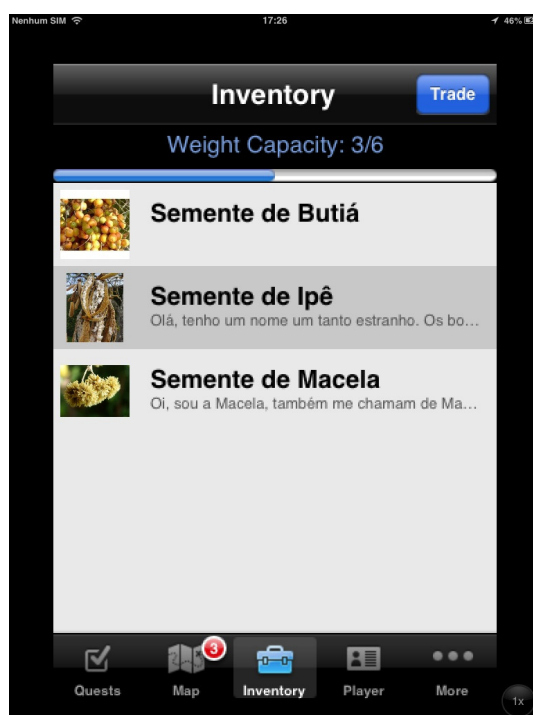


Imagem do jogo V – Inventário

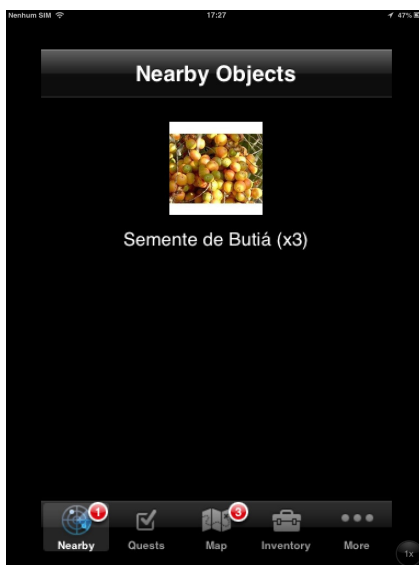


Imagem do jogo VI – Objeto próximo ao jogador



Imagem do jogo VII – Tela de missão