

## ***Puzzle Botânica: um game educativo para o Jardim Botânico de Porto Alegre***

Fernando Teles<sup>1</sup> Póti Gavillon<sup>2</sup> Renata Kroeff<sup>2</sup> Vanessa Homes<sup>3</sup> Erika Markuart<sup>3</sup>  
Guilherme Costa Everton Mello Rocha<sup>4</sup> Any Santiago<sup>5</sup> Cleci Maraschin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social e Institucional, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Brasil

<sup>4</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Brasil

<sup>5</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Brasil

### **Resumo**

A Proposta do Puzzle Botânica surge a partir de experiências vivenciadas pelo NUCOGS (Núcleo de Ecologias e Políticas Cognitivas) da UFRGS no espaço do Jardim Botânico de Porto Alegre (JBA) para a produção de experiências lúdicas e educativas para adolescentes de 12 a 14 anos. A construção do jogo baseia-se no mapeamento virtual do JBPA, considerando a distribuição das espécies e sua origem a partir das diferentes regiões do Estado, assim como o papel que estas desempenham na existência de outras e no meio ambiente de modo geral. Em uma ambientação fictícia, o jogador precisa reflorestar o JBPA, que foi destruído por um desastre ambiental. Para tanto, ele deve distribuir árvores e animais pelo espaço em observância de sua participação no equilíbrio do ecossistema; considerando que cada espécie possui uma relevância para o desenvolvimento ou a extinção de outras. Para ganhar uma partida, o jogador deverá inserir elementos na ordem correta.

**Palavras-chave:** Game Educativo, Jardim Botânico, Game Design.

### **Contatos:**

nandotelles@yahoo.com  
poti\_gavillon@yahoo.com.br  
{kroeff.re,vs.homes93, emarkuart,  
guilhermescosta, emellorocha}@gmail.com  
anytrespontos@hotmail.com  
cleci.maraschin@gmail.com

### **1. Introdução**

Tornar os conteúdos a serem estudados em sala de aula mais atraentes e instigantes tem sido um desafio para muitos educadores diante de alunos que nasceram imersos na era digital, com acesso a muitas fontes de informação organizadas de modo hipertextual e compartilhada. Nesse âmbito, propostas de

“transmissão de conteúdos”, segundo métodos convencionais, tendem a ser vistas como monótonas e desinteressantes, se comparadas às disponíveis pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC). Entretanto, em meio à cultura gamer, a própria noção de transmissão de informação vem sendo questionada, uma vez que os jogos eletrônicos são tomados como máquinas de aprendizagem por excelência ao oportunizarem experiências mais imersivas do que o consumo de conteúdo meramente simbólico conforme é estimulado pelo ensino tradicional [Gee 2003; Squire 2011].

Como objetos de aprendizagem, os games propiciam a apropriação incorporada de conhecimentos, já que o jogador precisa construir conceitos, vencer desafios e continuar jogando enquanto age em um espaço definido por regras. Uma diferença qualitativa de tal aspecto em relação ao ensino tradicional consiste na produção de coerências entre ação e percepção que, por serem mediadas por um game, são situadas ou fruto de um contexto específico [Hutchins 2010]. Sendo assim, ao simular determinada dimensão do conhecimento, mesmo que de modo simplificado, um jogo oferece um espaço de intuição e experimentação de heurísticas semelhante ao laboratório científico.

Com base nestas considerações, propomos a construção do jogo educativo para computador *Puzzle Botânica*, elaborado para a aprendizagem acerca da importância da preservação de espécies presentes no Jardim Botânico de Porto Alegre (JBPA). Como proposta educativa, o jogo utiliza o cenário do JBPA como pano de fundo para a produção conceitual sobre as relações entre diferentes espécies e seu valor cultural e ecológico para o estado do Rio Grande do Sul. Parte-se do princípio de que a organização dos elementos de um ambiente pelo jogador irá conduzir ao conhecimento do sistema de relações dos quais estes participam.

Argumentamos que o Jardim Botânico como espaço de jogo, assim como a utilização de conteúdo

relacionados às áreas da biologia e ecologia no contexto de inserção dos puzzles, podem expandir as possibilidades de criação de sentidos, propiciando a configuração do jogo como ambiente de aprendizagem. A criação de um modo de operar com a utilização do jogo como ferramenta de aprendizagem é compreendida como uma abordagem auxiliar ao ensino em sala de aula.

## 2. Trabalhos relacionados

Desde o bem-sucedido jogo *SimCity*, é possível pensar nos games como máquinas de simulação capazes de estimular a formação conceitual de fenômenos presentes em sistemas complexos, tais como aqueles que são objetos de análise da administração de cidades, a administração de empresas ou de civilizações. Nesse e em outros jogos semelhantes como os da série *Civilization*, o jogador é levado a elaborar conceitos que emergem da compreensão do modo de funcionamento conjunto de um número relativamente amplo de variáveis. Segundo Bagley e Shaffer [2009], no *SimCity*, por exemplo, saber relacionar variáveis interdependentes como impostos e desemprego, crime e desenvolvimento econômico, entre outros, consiste na formação de um enquadre epistemológico semelhante àqueles empregados na profissões modernas, em que os participantes aprendem a ler a realidade de acordo com as regras estabelecidas por uma comunidade de prática histórica e socialmente situada. A partir dessas premissas, Bagley e Shaffer [2009] acreditam que educar para a cidadania passa pela apropriação dessas minúcias que indicam as consequências e relações de nossa participação em um coletivo.

Com base conceitual semelhante, a proposta deste trabalho surge a partir de experiências realizadas no JBPA com o jogo locativo *Um Dia no Jardim Botânico* (UDJB). O jogo UDJB foi desenvolvido com o objetivo de ampliar a interatividade de adolescentes, entre 12 e 14 anos, com o espaço físico do JBPA, assim como contribuir para a promoção de experiências de aprendizagens num contexto não formal de educação. A partir deste projeto, o NUCOGS se deparou com uma gama de problemáticas que interessam à Psicologia, à Educação, ao Game Design e, mais particularmente, ao uso da informática para a mediação de experiências lúdicas do espaço urbano. Tais problemáticas configuraram-se como ponto de partida para a concepção do jogo *Puzzle Botânica*, desenvolvido com o objetivo de ampliar as possibilidades de atribuição de sentidos ao espaço do Jardim Botânico; compondo com o UDJB um diálogo de jogos complementares que possam ser utilizados como dispositivos de aprendizagem e de pesquisa.

Como atividade educativa e de lazer, o UDJB alia-se ao trabalho cotidiano do JBPA, que consiste em promover ações que conduzam à compreensão pública acerca da diversidade da fauna e da flora do estado do Rio Grande do Sul. Portanto, nesse trabalho, o uso de um game que tematiza tal espaço de recreação e de

produção de conhecimento expande o híbrido realidade-ficção já presente nos games. Trata-se de considerar que os jogos incluem ficções sustentadas por regras com consequências reais [Juul 2011]. Em função disso, é possível afirmar que as experiências lúdicas baseadas em uma ficção poderão deflagrar disposições cognitivas concretas e relevantes dentro dos limites que definem o conhecimento apresentado pelo espaço do JBPA. No caso particular do UDJB, os jogadores precisam se locomover pelo jardim a procura de sementes virtuais a serem plantadas em ambientes reais. As regras ainda incluem a seleção correta de ferramentas virtuais em locais específicos, sem as quais o plantio não é possível, o que torna a aprendizagem possível graças a um encadeamento de ações autônomas e não por uma série de instruções declarativas.

Nessas circunstâncias, ao invés de uma atividade meramente contemplativa de visitação, a experiência de passeio pelo JBPA com o UDJB adquire valor educativo porque o conhecimento de interesse do JBPA não é transmitido por um agente, mas é incorporado na prática do jogador que aprende a ler o sistema do jogo de um modo próprio, como quem procura soluções para problemas. Deste modo, o que na ausência da mediação do jogo poderia tomar forma de uma aparente observação passiva, na presença desse, acaba por transcorrer como uma elaboração de estratégias ou uma busca pela melhor pontuação, como é comum na maioria dos jogos. Como resultado, os objetivos educativos e os objetivos do jogo consistem em uma coisa só.

## 3. Game Educativo

Em concordância com as proposições anteriores, neste trabalho apresentamos o projeto inicial de criação do jogo *Puzzle Botânica*. A proposta do jogo surge a partir do projeto *Oficinando em rede: processos de aprendizagem e jogos locativos*, no qual o jogo locativo *Um Dia no Jardim Botânico* foi desenvolvido pelo NUCOGS da UFRGS. Sendo formado por estudantes universitários e professores das áreas da Pedagogia, História, Psicologia, Economia e dos Programas de Pós-Graduação em Informática na Educação e em Psicologia Social, NUCOGS realiza estudos na interface entre cognição, tecnologias e coletivos. Considerou-se o campo empírico da pesquisa - jogo no Jardim Botânico - como um espaço tecnogeográfico que se configura localmente e constitui planos de consistência para a existência de objetos e ações e suas relações. O grupo se propôs a investigar os efeitos na experiência de visitação de um espaço público com a introdução de um objeto técnico. Nessa perspectiva, buscou-se acompanhar a experiência de crianças e adolescentes com o jogo locativo em visitas ao Jardim Botânico para compreender os efeitos dessa articulação em suas ações e percepções.

A partir das experiências de pesquisa-intervenção com o jogo locativo e da concepção de que o modo

como objetos técnicos de diferentes tipos tem efeitos sobre as formas de perceber e explorar os espaços, engendrando sentidos e modulando ecologias e políticas cognitivas, surgiu a proposta de criação de um jogo de computador relacionado ao mesmo contexto de intervenção, a interface entre processos de aprendizagem e jogos digitais.

Segundo Tonéis e Corral [2013], propostas de jogos que associam conhecimentos teóricos a práticos podem ser utilizados como forma de atender a expectativas pedagógicas relacionadas ao conteúdo, bem como despertar o interesse pela pesquisa e observação no jogador. Entre outros benefícios, Modesto e Scavaciniline [2013] apontam para o fato do computador ser uma linguagem universal adotada como artefato de lazer por muitos jovens em idade escolar. Neste sentido, os jogos educativos constituem-se como ferramentas pedagógicas singulares através da possibilidade de promoverem um vínculo emocional com a aprendizagem em processos de construção de conhecimento [Nascimento, Nery e Silva 2013]. Tal aspecto relaciona-se à característica motivacional dos jogos, contrastando com outras metodologias de ensino apontadas como entediantes pelos jovens.

Rocha e Araújo [2013] sugerem que os jogos educativos, geralmente também chamados de “jogos sérios”, envolvem o uso de tecnologias e metodologias de jogos eletrônicos, como elementos lúdicos e de entretenimento, de forma relacionada a “problemas do mundo real”, com o objetivo de ensino ou treinamento.

Desta forma, tal proposta consiste na construção de jogos eletrônicos para serem utilizados como tecnologias educacionais. Esta abordagem relacionada à conceitualização dos jogos sérios é reforçada por Modesto e Scavaciniline [2013], que os caracterizam como uma classe de jogos que visam, principalmente, à simulação de situações práticas do dia-a-dia, com o objetivo de proporcionar o treinamento de profissionais para situações críticas em empresas ou, por exemplo, à conscientização de crianças, jovens e adultos, sobre problemas ecológicos ou sociais.

Contudo, para que isso ocorra, o jogo sério deve atender às competências necessárias e aos critérios de avaliação, fornecendo feedbacks ao jogador e observando requisitos de simulação tais como, fidelidade do modelo, verificação e validação, e também do jogo em si, tais como, interatividade, não linearidade e imersão [Rocha e Araújo 2013]. Tais características complexificam o processo de produção do jogo, sendo comum a formação de equipes de desenvolvimento que congregam diversos profissionais de áreas distintas, como programadores, artistas com foco em arte digital bidimensional e tridimensional e designers de jogos, entre outros [Nascimento, Nery e Silva 2013].

Na proposição de pesquisas que buscam unir aprendizagem e jogos digitais, o NUCOGS entende os jogos como ferramentas metodológicas interessantes, pois, com base em suas características de interatividade e de valorização da performance do jogador, configuram-se possibilidades para experiências

projetadas [Squire 2006], sendo o próprio jogador o agente da ação.

### 3.1 Informações técnicas

Para a criação do Puzzle Botânica, foram ampliadas as pesquisas sobre as coleções de espécies do Jardim Botânico e a sua relação com diferentes localidades do Rio Grande do sul, a fim de se eleger conteúdos para o jogo. O jogo está sendo produzido com a engine Unity 3D. Os personagens e demais itens do cenários estão sendo modelados com o Blender 3D.

O Unity 3D é um motor de jogo que disponibiliza uma plataforma de criação que simplifica o desenvolvimento do jogo, fornecendo diversas funcionalidades já prontas para o desenvolvedor. A escolha desse software para a produção deve-se às facilidades fornecidas para o desenvolvimento e sua agilidade para a produção de protótipos simples. Além disso, o Unity 3D é amplamente documentado, com uma abrangente base de referências para consulta do programador.

O Blender oferece um ambiente para produção de modelos, animações e jogos em 3D. Assim como o Unity, também possui muitos recursos online para estudo e treinamento, o que possibilitou o desenvolvimento do jogo, embora a equipe de trabalho não possuísse profissionais experientes no mercado de jogos, sendo composta em sua maioria por estudantes universitários de áreas de conhecimento distintas. Contudo, a característica interdisciplinar do grupo tem propiciado discussões interessante, relacionadas ao campo da pesquisa acadêmica e da produção de conhecimento, a partir das reflexões sobre o processo de criação de jogos.

### 3.2 Sobre o gameplay

Para o jogador o Puzzle Botânica, o jogador deverá compreender as relações interespecíficas de algumas espécies selecionadas do JBPA. O cenário de fundo procura replicar – mesmo que de modo simplificado – a disposição das árvores e outras plantas do referido jardim. Neste ambiente, o jogador encontrará um espaço que foi devastado e seu ecossistema precisa ser restaurado. Para tanto, deverá incluir espécies conforme estas contribuem para o reflorestamento otimizado do local, considerando-se a cada alimentar dos animais e sua relação com seminação das espécies da flora.

O jogo transcorre em turnos e o objetivo do jogador é manter o equilíbrio do ecossistema. Para isso, o jogador deve escolher entre duas opções de elementos presentes, em cada turno, em uma região específica do Rio Grande do Sul. Por exemplo, ele terá que escolher uma árvore típica da região Centro Oeste do Estado e, em seguida, escolher uma ave e um mamífero. Os elementos apresentam uma ordem correta de escolha. Em cada turno, novas possibilidades de escolhas aparecem para o jogador, conforme as escolhas feitas anteriormente. Dessa forma, o jogo se desenvolve e o

ecossistema cresce. Quando o jogador executa uma escolha errada o jogo não termina, mas é criado um ambiente que não se sustentará e entrará em desequilíbrio, como por exemplo, se as formigas foram escolhidas antes do tamanduá-mirim, das quais se alimenta. Consequentemente, as formigas podem se tornar uma praga e destruir as plantas.

O gameplay é baseado em puzzles de múltipla escolha com variações de sequências, porém apenas uma linha de opção leva ao melhor resultado, garantindo o maior número de pontos ao jogador. Esta forma de jogo é semelhante aos puzzles desenvolvidos pela *EyeZMaze* (<http://www.eyezmaze.com/>).

O público alvo consiste em adolescentes de 12 e 13 anos, que cursam o 6º ano do Ensino Fundamental. A temática do jogo, bem como os processos de interação possíveis entre eles, consideram os conteúdos a serem ministrados pelo professores durante 6º ano; principalmente aqueles relacionados ao ensino de Geografia e Ciências. O jogo *Puzzle Botânica* permanece em fase de desenvolvimento. Esperamos que uma versão de testes esteja disponível até o mês de novembro de 2014.

#### 4. Conclusões

Como exercício pedagógico misto, a construção do *Puzzle Botânica* tem nos ensinado a aprender. Enquanto modelamos personagens e cenários em 3D, programamos puzzles, desenvolvemos interface de interação com usuário e redefinimos nossas próprias concepções sobre a educação e a aprendizagem. Aparentemente, o modo de ensinar no século XXI acompanha o mesmo ritmo das transformações vividas no cotidiano nas formas de viver e agir em meio às tecnologias. Desenvolver games, neste sentido, nunca será o preparo meticuloso para a mera transmissão imediata de informação. Neste sentido, um game não deve ser uma solução pronta para um problemas, mas um catalizador de outros problemas. Como consequência, é preciso acolher o múltiplo para lecionar sobre o complexo, como é o caso das diversas variáveis que interagem na produção dos fenômenos da natureza que interessam a ambientes educativos como o JBPA.

Nesta perspectiva, o *Puzzle Botânica* deve ser visto como uma tecnologia que permite habitar um campo específicos de problemas como é a ecologia. Antes de ser um instrumento do qual se dispõe para lecionar sobre algo, esperamos que ele amplie as conexões do JPBA com os jogadores no que tangem os temas relativos à biologia e à ecologia, além de servir como complemento ao jogo locativo existente UDJB.

#### Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer ao CNPq, à FAPERGS e à Pró-Reitoria de extensão da UFRGS pelo apoio a esta pesquisa.

#### Referências

- BAGLEY, E., & SHAFFER, D. W. 2009. WHEN PEOPLE GET IN THE WAY: Promoting civic thinking through epistemic gameplay. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGMS)*, 1(1), 36-52.
- GEE, J. P. 2003. What video games have to teach us about literacy and learning. New York: Palgrave Macmillan.
- HUTCHINS, E. 2010. Enaction, imagination, and insight. *Enaction: Toward a new paradigm in cognitive science*, Cambridge, MA: MIT Press, (pp. 425–450).
- JUUL, J. 2011. Half-real: Video games between real rules and fictional worlds. MIT press.
- MENDES, T. G. 2011. Jogos Digitais como Objetos de Aprendizagem: Apontamentos para uma Metodologia de Desenvolvimento. SX SBGames - Salvador - BA, November 7th – 9th.
- MODESTO, F. C.; SCAVACINILINE, A. 2013. Utilização de Games como apoio no processo ensino-aprendizagem, XII SBGames – São Paulo – SP – Brazil, October 16-18.
- NASCIMENTO, M. N.; NERY, M. S.; SILVA, V. N. 2013. Desenvolvimento de Jogos Digitais e sua Utilização na Educação Juvenil: Um Estudo de Caso Real em um Projeto Governamental, XII SBGames – São Paulo – SP – Brazil, October 16-18, 2013
- ROCHA, F.; ARAÚJO, R. 2013. Metodologia de Design de Jogos Sérios para Treinamento: Ciclo de vida de criação, desenvolvimento e produção. XII SBGames – São Paulo – SP – Brazil, October 16-18.
- SQUIRE, K. 2011. Video Games and Learning: Teaching and Participatory Culture in the Digital Age. *Technology, Education. Connections*. Teachers College Press. New York, NY.
- VARELA, F.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. 1992. *De Cuerpo presente: las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona: Gedisa.