

Exploração de ambientes e sensação de tridimensionalidade nos jogos eletrônicos¹

Ivan Mussa²
Letícia Perani³

Resumo

No presente artigo, investigamos como é desenvolvida a exploração de ambientes e a sensação de tridimensionalidade nos games. Jogos simulam espaços e, frequentemente, eles assumem proporções grandes o bastante para permitirem ao jogador uma movimentação livre, ao mesmo tempo em que podem exigir mecanismos de navegação complexos; apesar da capacidade computacional de simular objetos e espaços tridimensionais através do uso de polígonos, procura-se neste trabalho mostrar que a impressão de se habitar um mundo tridimensional tem pouco a ver com a sua natureza poligonal e 3D; assim, acreditamos que esse efeito resultaria da disposição de ações e objetos manipuláveis ao longo de um amplo ambiente digital, que pode até assumir uma representação bidimensional, e, ainda assim, causar esta mesma sensação.

Palavras-chave

Jogos eletrônicos; exploração; ambiente; tridimensionalidade.

1. Introdução

Em todos os dispositivos digitais, tanto os voltados para atividades lúdicas, quanto os que são utilizados para fins diversos, como os computadores pessoais, *iPods* e *smartphones*, encontramos uma característica em comum: a informação que recebemos por meio destes *gadgets* é visualizada a partir de uma construção *espacial*. Conforme explicitamos em trabalhos anteriores (por exemplo, PERANI, 2010), a computação tornou-se crescentemente espacializada, utilizando-se de representações gráficas que estruturam esta grande quantidade de dados para possibilitar seu uso pelo público em geral. Para agir neste espaço informacional, a ilusão da *manipulação direta*⁴ ou *agência*⁵,

¹ Artigo apresentado no Eixo 5 – Entretenimento Digital do VII Simpósio Nacional da Associação Brasileira de Pesquisadores em Ciberultura realizado de 20 a 22 de novembro de 2013.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGCom/Uerj). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) no Programa Observatório da Educação (OBEDUC), no polo coordenado no grupo Labespaço (IPPUR/UFERJ). E-mail: ivanmussa@gmail.com

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGCom/Uerj). Bolsista da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj). E-mail: leticiaperani@yahoo.com.br

⁴ Para Ben Shneiderman (1983), a manipulação direta (*direct manipulation*) é a sensação de podermos manipular os dados computacionais por meio de representações visuais dessas informações, ou seja, agir ativamente em um ambiente de interface.

⁵ Segundo Janet H. Murray, agência é “(...) a capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver os resultados de nossas decisões e escolhas” (MURRAY, 2003: 127).

que exige o movimento de exploração ativa da informação demonstrada, é necessária para a utilização destes dispositivos; como nos lembra Michael Nitsche, “(...) a mídia digital interativa se difere das mídias tradicionais por permitir que o interator não só perceba o mundo virtual, mas também manipulá-lo”⁶ (NITSCHKE, 2008: 31).

Nos *games*, esta experiência de exploração não muda, já que para a fruição da experiência de jogo, o jogador deve percorrer as informações espacializadas, construídas neste caso como uma atividade lúdica criada para meios digitais. Como exemplo, podemos citar os jogos com espaços abertos e com uma variedade considerável de tarefas, missões e ações a serem desempenhadas, que exigem por parte do jogador uma organização mental dos seus objetivos e de como realizá-los no mundo ficcional. O jogador, então, decide a duração, o percurso e a ordem pela qual executará as ações; esta união entre movimentação no espaço e a descoberta e experimentação com as ações possíveis no jogo configura uma exploração. Sendo uma característica que define as ações de humanos e animais, essa capacidade exploratória pode também ser observada no mundo e na relação dos seres vivos com os lugares que ocupam no espaço físico.

O pesquisador Hans Moravec, do instituto de robótica da Carnegie Mellon University, propõe que a capacidade de movimentação é uma característica fundamental para a evolução biológica da inteligência nos animais (MORAVEC, 1988). O estudo da evolução passa pelas formas como os animais se movimentam no ambiente: a cada mutação que permite uma espécie se locomover, perceber e alterar o ambiente a sua volta, a espécie caminharia em direção ao desenvolvimento de habilidades ainda mais complexas. No livro *Mind Children*, o autor alerta para esta conclusão da biologia, alegando que “organismos aos quais falta a habilidade de perceber e explorar seus ambientes não parecem adquirir nada daquilo que chamaríamos inteligência”⁷ (Ibid.: 16). Esta relação animal-ambiente é estudada na robótica, segundo Moravec, a partir da tentativa de conferir inteligência às máquinas; para o autor, a mais básica função que demonstra um princípio inteligente é a capacidade de *agir*, seja essa ação a realização de um cálculo matemático complexo ou os movimentos mecânicos das máquinas construídas antes da invenção da eletricidade (Ibid.: 60). Depois, as máquinas precisariam ser

⁶ Livre tradução de: “(...) interactive digital media differ from traditional media in allowing the interactor not only to perceive the virtual world but also to manipulate it”.

⁷ Livre tradução de: “Organisms that lack the ability to perceive and explore their environment do not seem to acquire anything that we would call intelligence.”

incumbidas da capacidade de *reagir* ao mundo a sua volta, o que foi possibilitado pelo avanço tecnológico, através de sensores e motores que respondiam a estímulos externos. Com a crescente evolução dos computadores, o campo do estudo da Inteligência Artificial se desenvolveu, buscando simular nos computadores o processo racional do ser humano. Por meio de algoritmos, os computadores logo se tornaram capazes de operar de forma análoga ao *pensamento* matemático. Apesar disso, os pesquisadores de IA tinham extrema dificuldade em fazer computadores realizarem tarefas aparentemente simples, como manipular objetos, por exemplo. Moravec propõe que os computadores precisam da capacidade de se locomover, ver e ouvir (mesmo que primitivas), para que adquiram informações sobre o mundo e componham um banco de dados. As máquinas que conseguem, de alguma forma, coletar dados sobre o mundo através do movimento e da interação com o ambiente, seriam “máquinas que *exploram*” (Ibid.: 13).

Moravec ainda subdivide as habilidades que uma máquina precisa ter para explorar ambientes: a locomoção, a manipulação de objetos, a navegação, e o reconhecimento de objetos. Um robô que se *locomove* possui maiores chances de encontrar novas fontes de conhecimento, e a habilidade de *reconhecer* padrões e registrá-los possibilitaria a expansão do universo de conhecimento. Assim, um robô poderia coletar ou movimentar objetos específicos (*manipulação*) dentro de um determinado ambiente. Da mesma forma, um jogo eletrônico possibilita, quase sempre, formas de locomoção dentro de um espaço digital, reconhecimento de objetos, e, em diferentes graus, a manipulação do estado desses objetos através de ações variadas.

No entanto, quem explora um ambiente, a partir do interesse de interação, precisa de um sistema de *navegação*. Hans Moravec diferencia a simples locomoção da navegação: mobilidade não é o bastante, pois um agente “precisa também ser capaz de achar e retornar a locais específicos e a evitar perigos em trânsito” (Ibid.: 31). Identificar perigos ou outras possibilidades se relaciona diretamente com as *ações* que o jogador pode executar no jogo (e as ações que o jogo pode provocar no ambiente, afetando o jogador).

2. O ambiente e o processo cognitivo

Movimentar-se e navegar pelo ambiente é uma atividade que exige formulações lógicas e pensamento racional. O homem pode recorrer a modelos e mapas mentais para se

orientar no espaço. No entanto, é importante notar como o ambiente que se espalha em volta de quem o explora pode mudar drasticamente em questão de segundos. O aparato cognitivo precisa estar preparado para lidar com essas mudanças e com a emergência de situações imprevisíveis, que é comum à maioria dos ambientes nos quais precisamos agir, tanto no dia a dia quanto em um jogo digital.

O pesquisador Andy Clark vai adiante e alega que a construção de modelos mentais cartesianos, isolados dos estímulos sensorio-motores, não devem ser o principal alvo de estudo se quisermos entender como o ser humano pensa:

A imagem da mente como controladora nos força a levar a sério questões de tempo, mundo e corpo. Controladores precisam gerar ações apropriadas, rapidamente, com base numa interação corrente entre o corpo e seu ambiente mutável [...] Se as codificações simbólicas, textuais, possuem algum papel a executar nessas decisões viscerais ainda é incerto, mas agora parece claro que elas não estão em seu cerne.⁸ (CLARK, 1997: 7)

Clark descreve diversos experimentos que vão desde as “tartarugas cibernéticas” da década de 1960, que usavam sensores de luz para se movimentar de forma imprevisível em um ambiente controlado, até simulações computacionais da estrutura de movimentação das baratas da espécie *periplaneta americana*. Um dos desafios envolvidos nesses experimentos é construir um modelo que responda às diversas influências “negativas” do ambiente: fricção, inércia, irregularidades do terreno, entre outras. Para responder a esses estímulos, o indivíduo precisa de recursos para formular constantemente uma série de ações imediatas. O ambiente, portanto, fornece informações essenciais para que o indivíduo se movimente, evite obstáculos e absorva do espaço aquilo que o interessa.

Uma outra teoria que procura descrever como nossa cognição age a partir da exploração dos ambientes que nos rodeiam é a teoria das *affordances*. Criada por J.J. Gibson na década de 1960, este é um estudo da percepção visual baseado na apreensão das informações em um ambiente, e não apenas no estímulo sensorial. Para J.J. Gibson (2002: 77-78), *percepção* é um termo que deve ser usado para se referir a qualquer experiência do ambiente que circunda o corpo de um animal, utilizando também a palavra *propriocepção* (*proprioception*) para as experiências que dizem respeito ao próprio corpo de um animal,

⁸ Livre tradução de: “The image of mind as controller forces us to take seriously the issues of time, world, and body. Controllers must generate appropriate actions, rapidly, on the basis of an ongoing interaction between the body and its changing environment [...] Whether symbolic, text-like encodings have any role to play in these tooth-and-claw decisions is still uncertain, but it now seem clear that they do not lie at its heart.”

como os movimentos. Nesta proposição, tanto a percepção quanto a propriocepção dependem de estímulos (luminosidade, texturas etc.), mas o sistema visual conseguiria fazer a distinção do que é específico do ambiente externo e o que se refere ao corpo; segundo o psicólogo estadunidense, “a visão, em outras palavras, nos fornece não apenas a consciência sobre o ambiente, mas também a consciência de si”⁹ (GIBSON, 2002: 78). A partir dessa percepção *direta* das informações do ambiente, percebemos *affordances*, que seriam as possibilidades de ação que todos os elementos de um ambiente (como superfícies, objetos, flora, fauna etc.) permitem/oferecem ou proveem a um animal (“ator”), por meio de um relacionamento ecológico, no qual os atores e o ambiente são interligados e interdependentes. Como William W. Gaver resume, “as *affordances* implicam uma complementaridade entre o organismo-agente e o ambiente que recebe a ação (...) *Affordances*, então, são propriedades dos mundos definidos a partir da interação das pessoas com eles”¹⁰ (GAVER, 1991: 2).

A partir dos anos 1980, as ideias gibsonianas foram adotadas por um crescente número de pesquisadores, especialmente na área da interação humano-computador (em inglês, *Human-Computer Interaction* – HCI), que descobriram as *affordances* como possíveis auxiliares na construção de ambientes interativos. Um dos primeiros autores a recorrer às ideias de Gibson foi o designer estadunidense Donald Norman, em seu clássico livro *The Psychology of Everyday Things*¹¹, de 1988. Neste trabalho, Norman cita as *affordances* como uma teoria que é utilizada no design de objetos e materiais para fornecer “dicas” aos seus utilizadores sobre suas funções:

Quando usado neste sentido, o termo *affordance* se refere às propriedades percebidas e reais de uma coisa, principalmente àquelas propriedades fundamentais que determinam como um objeto pode ser utilizado.¹² (NORMAN, 1990: 9)

Em *The Invisible Computer* (1998), Donald Norman cita pela primeira vez a sua principal contribuição para o estudo da teoria das *affordances*: a existência de *affordances* reais (*real affordances*) e *affordances* percebidas (*perceived affordances*). As *affordances* percebidas seriam as possibilidades de ação em relação a um objeto/superfície/ser em um

⁹ Livre tradução de: “Vision, in other words, serves not only awareness of the environment but also awareness of self”.

¹⁰ Livre tradução de: “Affordances imply the complementarity of the acting organism and the acted-upon environment (...) Affordances, then, are properties of the worlds defined with respect to people’s interaction with it”.

¹¹ Em edições posteriores, este livro foi renomeado como *The Design of Everyday Things*

¹² Livre tradução de: “When used in this sense, the term *affordance* refers to the perceived and actual properties of the thing, primarily those fundamental properties that determine just how the thing could possibly be used”.

ambiente em que são percebidas por um usuário, enquanto as *affordances* reais seriam todas as possibilidades de ação que podem ser executadas por um usuário com os elementos de um determinado ambiente, sendo elas percebidas ou não. Embora estes conceitos estejam implícitos nos escritos de J.J. Gibson, mesmo sem que estejam denominados, Norman os destaca justamente para introduzir a sua ideia central do uso das *affordances* no design de interface; ao planejar um ambiente virtual, os designers trabalhariam com *affordances* percebidas, que fornecem pistas ao usuário de como utilizar aquelas funções:

No design de objetos, as *affordances* reais não são tão importantes quanto as percebidas; são as *affordances* percebidas que mostram ao usuário quais ações podem ser realizadas com um objeto e, de alguma forma, como fazê-las (...). É muito importante diferenciar as *affordances* reais das *affordances* percebidas. O design está relacionado com as duas, mas são as *affordances* percebidas que determinam a usabilidade.¹³ (NORMAN, 1998: 123-124)

Desta forma, a partir destes desenvolvimentos, podemos considerar que as *affordances* são percebidas a partir de um processo de percepção direta, ativo e *exploratório* (NORMAN, 1998; BRAUND, 2008), sendo realizado a partir da experiência do agente no ambiente, e que pode ser auxiliado por fatores que não estão diretamente relacionados aos sentidos, como questões culturais e de memória. Assim, acreditamos que os experimentos descritos por Andy Clark estão de acordo com a teoria de que a prática de exploração é essencial ao comportamento biológico, como ressalta Hans Moravec.

3. Exploração em jogos eletrônicos

O movimento de exploração também é uma das principais características associadas ao lúdico, e um dos responsáveis pela gradual conceituação educativa que o jogo passa a adquirir desde o século XVI. Para estudiosos contemporâneos da Educação, como o pedagogo estadunidense Jerome S. Bruner (2006), as atividades lúdicas oferecem oportunidades de aquisição de linguagens, de elaboração das primeiras formas de comunicação da criança, já que estes são exercícios que permitem combinações diversas, em um contexto que libera a realização de erros e acertos, sem maiores conseqüências para as pessoas envolvidas (cf. BROUGÈRE, 1998). Segundo Gilles Brougère (1998), o

¹³ Livre tradução de: "In the design of objects, real affordances are not nearly so important as perceived ones; it is perceived affordances that tell the user what actions can be performed on an object and, to some extent, how to do them (...) It's very important to distinguish real from perceived affordances. Design is about both, but the perceived affordances are what determine usability."

jogo não é um comportamento em si, mas sim uma situação que induz a uma significação específica de um comportamento; ou seja, leva à compreensão das regras dadas e à construção de decisões baseadas nestes elementos. Desde modo, os jogos agem como uma forma de compreensão e domínio de conjunturas variadas, habilidades estas que posteriormente são aproveitadas para a produção de situações distintas, diferentes das iniciais. Sendo uma função cognitiva para a apreensão e a compreensão do ambiente, ou inclusive das habilidades corpóreas, esta percepção de *affordances* realizada por meio do lúdico é extremamente importante para o desenvolvimento humano e a aquisição de conhecimentos e experiências.

Neste caso, consideramos que este poder de comunicação dos movimentos exploratórios interessa aos designers de ambientes virtuais, de modo crucial, na elaboração destes softwares. Na utilização de qualquer programa de computador mediado por interfaces, o interator deve, primeiramente, entender as regras já previamente definidas pelos programadores; para tanto, assim como nos jogos “físicos”, a exploração é fundamental para o uso destes dispositivos digitais. Em ordem de aproveitar todas as funcionalidades oferecidas pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação, o usuário deve manter uma postura pró-ativa perante o meio (PIMENTA e SOARES, 2004), e esta pró-atividade implica no conhecimento do game ou do software utilizado, que acreditamos se tornar possível através da exploração interativa de suas características únicas. Essa capacidade de exploração do ambiente é considerada uma das características mais desejadas pelos designers de interfaces gráficas, por exemplo, já que levaria a um conhecimento maior do sistema e permitiriam o seu uso com maior consciência e prazer (SOARES, 2008).

Então, o que poderíamos entender como *exploração* em ambientes virtuais, especialmente nos games? Para este trabalho, adotamos o conceito de que a exploração é a atividade de reconhecimento das regras de um determinado sistema computacional, através de seu uso pró-ativo. Explorar um ambiente virtual também envolve o emprego de suas ferramentas (avatars, objetos do jogo menus, mapas etc.) em tarefas diversas, a partir do uso das interfaces de utilização – *joysticks* ou sensores de movimentos, por exemplo - e a elaboração de rotinas de utilização feitas pelo jogador: saber o que pode ser realizado, descobrir quais os limites de manipulação da informação que o jogo oferece. Do mesmo modo, é importante lembrar que este movimento só é permitido aos jogadores

graças à sensação de *manipulação direta*, ou de *agência*, que fornece estas possibilidades de “ciberatividade”¹⁴.

Conforme argumenta Espen Aarseth (2007), a *espacialidade* é o principal elemento que define um jogo eletrônico, e as maiores inovações em games nas últimas duas décadas vêm das formas de representação do espaço; para o pesquisador norueguês, “(...) a evolução mais lenta da complexidade em outras áreas do gênero (como a simulação física), pode ser vista como resultado da crescente complexidade da representação espacial”¹⁵ (AARSETH, 2007: 44). A evolução na qualidade e nas possibilidades de criação dos mundos digitais, especialmente na elaboração de imagens tridimensionais, geraram novas experiências de jogos, abrindo caminho para a complexificação da fruição deste tipo de entretenimento. Porém, não devemos nos esquecer que, devido às características inerentes a qualquer formato de dispositivo digital, todo espaço de jogo necessita da mesma exploração ativa do jogador, seja este mundo mais simples (como nos primeiros *games*, onde a ação ocorria em apenas uma tela delimitada pelo espaço físico do aparelho de TV ou do monitor do computador) ou mais complexo, como os diversos mapas de MMORPGs, e este processo cognitivo de exploração é composto por uma ação integrada de corpo e mente, conforme vimos anteriormente nas teorias de Hans Moravec, Andy Clark e J.J. Gibson. Os *game designers* Katie Salen e Eric Zimmerman destacam esta questão ao afirmarem que:

(...) o espaço digital de jogo precisa ser entendido como mais do que uma série de polígonos ou imagens pixeladas experienciadas em uma tela. Isto é algo que é conformado pela tecnologia, processada pela mão, olho e mente, e corporificada nas identidades reais e imaginadas dos jogadores.¹⁶ (SALEN; ZIMMERMAN, 2006: 68)

Sob esta perspectiva, a exploração de um jogo está ligada não só ao espaço, mas às entidades que o ocupam e agem em seu contexto. Por exemplo, em um jogo como *Fallout* (1997), saber manipular a própria localização durante uma situação de fuga, pode ser a diferença entre vida e morte. Em um evento no qual é preciso combater inimigos numerosos, o posicionamento no espaço pode garantir ao jogador uma vitória

¹⁴ Termo criado por Derrick de Kerckhove (1997) para denominar a movimentação dos usuários em ambientes virtuais.

¹⁵ Livre tradução de: “(...) and the genre’s more slowly evolving complexity in the other areas (such as physical simulation) can be seen as a result of the increasing complexity of the spatial representation”.

¹⁶ Livre tradução de: “(...) digital game space needs to be understood as more than a series of polygons or pixelated images experienced on a screen. It is something bounded by technology, processed by the hand, eye, and mind, and embodied in the real and imagined identities of players”.

“impossível”, desde que ele saiba usar o próprio movimento para fazer com que seus adversários sejam atrapalhados por obstáculos e/ou precisem executar trajetões maiores, dando tempo para o jogador lidar, aos poucos, com cada um dos rivais.

Essa estratégia pode se repetir – com algumas diferenças, dependendo de cada jogo – em quase todos os jogos do estilo *dungeon crawler*. Eles surgem já na década de 1970, a partir de simulações textuais de labirintos infestados por criaturas que devem ser exterminadas. Em 1981, *Wizardry* já representa esses labirintos graficamente, através da tecnologia de *wireframes*. Ao longo da década de 1980, os jogos do estilo começam a representar cidades, lojas, espaços e objetos variados. A mecânica de combate permanece importante, mas a exploração alcança outros níveis a partir do momento que o jogador precisa lidar com outros artefatos: dezenas de armas diferentes, armaduras específicas para diferentes partes do corpo, dinheiro para comprar equipamentos, objetos valiosos, etc. Os jogos que se enquadram nesse estilo, entre eles a série *Ultima*, *Might & Magic* e *Ishar*, que trazem inspiração também dos RPGs de mesa (como *Dungeons & Dragons*) constroem verdadeiros mundos a serem explorados. Essa exploração é uma relação contínua entre ambiente (espaço, personagens, monstros, prédios, armas, objetos em geral) e jogador.

Dessa forma, acreditamos que a exploração no ambiente do jogo é permitida desde que a forma com a qual o jogo representa o espaço permita ao jogador tanto o movimento nesse espaço, quanto o reconhecimento e manipulação de objetos. A navegação, em jogos como os citados nos parágrafos anteriores, é levada ao extremo, graças às proporções dos mundos simulados nesses tipos de jogos. Além disso, quanto maiores são os ambientes, mais provável que haja uma gama maior de ações possíveis nesse espaço, e que as regras que orquestram cada ação interajam entre si e produzam situações emergentes. Portanto, mapear essas ações possíveis seria tão importante quanto analisar as formas de representação do espaço para compreender como nasce a sensação de tridimensionalidade e de um ambiente vivo em um jogo.

3.1. Ultima VII – exemplo da exploração de ambientes

Ultima VII (1992), tem como um dos seus pontos marcantes o seu enorme espaço explorável que representa o continente de Britannia – característica presente em todos os jogos da série *Ultima* a partir da sua quarta edição, lançada em 1985. O jogo possui

características de progressão¹⁷, já que guarda diversas missões (que muitas vezes precisam ser resolvidas de uma maneira específica) e uma trama principal que envolve muitas ações exigidas, deixando pouco espaço para improvisos. No entanto, a capacidade de escolher a direção de movimento e a ordem com a qual as missões serão cumpridas implica mudanças drásticas nas estratégias que cada jogador usará para chegar ao objetivo desejado.

O fato de que as missões e os pontos de interesse (personagens, armas, ferramentas, livros, salas secretas) precisam ser distribuídos de maneira coerente pelo mundo aberto faz com que a navegação seja essencial à prática do jogo. É preciso planejar percursos, voltar a determinados lugares e estar atento a obstáculos e possíveis vantagens durante o trajeto. Da mesma forma, as outras habilidades ligadas à exploração (*locomoção, reconhecimento e manipulação*) são diretamente afetadas por este formato espacial. A locomoção pode (e precisa) ser feita em todas as direções. Personagens e objetos importantes no jogo estão associados a lugares específicos dentro do enorme espaço explorável: é preciso *reconhecer* não só o que o personagem ou item tem a oferecer, mas saber chegar até ele. A *manipulação* das armas, dinheiro, ferramentas e a leitura e interação que ocorre nos diálogos também se enquadra dentro da ação de explorar: o jogador precisa usar as funções corretas de cada objeto/personagem, bem como saber localizá-los e transportá-los no mundo do jogo.

4. Exploração e tridimensionalidade

Desde o início da criação comercial de *games*, nos anos 1970, a perspectiva linear foi utilizada para a criação de cenários que dessem a ilusão da movimentação em profundidade, observada em jogos pioneiros como *Night Driver* (1976) (WOLF, 2009). Com o tempo, outras técnicas foram empregadas para o desenvolvimento de cenários e objetos pseudo-tridimensionais, como a perspectiva axonométrica, abordagem popularizada em *games* icônicos dos anos 1980, como *Zaxxon* (1982) e *Q*bert* (1982). A partir do desenvolvimento da capacidade computacional de processamento, modelagem e renderização, principalmente na segunda metade dos anos 1990, os jogos eletrônicos ganharam a capacidade de exploração de mundos 3D, permitindo novos desafios para seus

¹⁷ Para Jesper Juul (2005: 67), “(...) jogos de progressão apresentam diretamente cada desafio consecutivo em um jogo...” [livre tradução de: “(...) *games of progression* that directly set up each consecutive challenge in a game...”].

jogadores; um exemplo famoso dessa transição dimensional é *Super Mario 64* (1996), que adaptou o formato de plataforma popularizado pelos jogos do encanador italiano para um mundo com movimentação mais livre e novas possibilidades de ação com o avatar. Já nos anos 2000, o realismo gráfico alcançado pelos *games* fez surgir mundos complexos, repletos de ações, permitindo a criação de mitologias humanísticas com pitadas de fantasia, como no RPG *Xenoblade Chronicles* (2010), que apresenta um vasto *mundo aberto*, ao mesmo tempo em que oferece batalhas com gigantescos monstros lendários.

Deste modo, podemos observar que a história dos *games* é concomitante com o seu desenvolvimento gráfico, conforme explicitado por citação anterior de Espen Aarseth. As técnicas para a criação de mundos, objetos e avatares sempre procuraram constantemente aprimorar seu realismo ao adicionar cores, texturas, formas e projeções que simulam nosso mundo físico em um ambiente digital explorável. Porém, devemos sempre lembrar que toda representação espacial ou de movimentação nos jogos eletrônicos é uma simplificação do mundo, que leva em conta as limitações de *hardware* e *software* – é impossível construir simulações perfeitas, e mesmo que essa possibilidade existisse, ela não seria uma estratégia interessante para os *game designers*, já que “Uma representação espacial completa reduz, de fato, o efeito dramático da exploração espacial porque ela remove elementos de surpresa e suspense que podem ser iniciados com a revelação gradual do espaço de jogo”¹⁸ (NITSCHKE, 2008: 38). Jesper Juul também discute estas questões, acrescentando que

Um jogo não faz tantas tentativas de implementar uma atividade realística quanto ele tenta implementar um *conceito* específico, estilizado, de uma atividade do mundo real (...) isto mostra que os *games* são costumeiramente *simulações estilizadas*; desenvolvidos não apenas para apresentar uma fidelidade às suas fontes de inspiração, mas sim para propósitos estéticos.¹⁹ (JUUL, 2005: 172)

Destas citações de Nitsche e Juul podemos apreender que os espaços tridimensionalizados dos jogos eletrônicos são criações não tão realísticas, limitadas pelas capacidades gráficas do sistema, e desenvolvidas mais para servir aos objetivos de seus *designers* do que para a construção de simulações “perfeitas” do mundo físico. Assim, o

¹⁸ Livre tradução de: “Complete spatial representation in fact reduces the dramatic effect of spatial exploration because it removes elements of surprise and suspense that can be triggered by a gradual revealing of the game space”.

¹⁹ Livre tradução de: “A game does not as much attempt to implement the real world activity as it attempts to implement a specific stylized *concept* of a real-world activity (...) this goes to show how games are often *stylized simulations*; developed not just for fidelity to their source domain, but for aesthetic purposes”.

movimento de exploração destes mundos obedece à esta mesma lógica, não dependendo exatamente do tipo de dimensão representada; as características de *locomoção*, *reconhecimento* e *manipulação*, que definem a ação da exploração, estão presentes em qualquer espaço de jogo, já que estes são ambientes nos quais todas as informações são espacializadas, exigindo a capacidade exploratória do jogador - uma atividade cognitiva, presente no corpo e na mente do interator, que independe de como os ambientes são representados. Um espaço 2D poderia então assumir características de exploração tridimensional, se assim for determinado pelas atividades de jogo, como é possível observar no caso de *Adventure* (1979). Lançado para o console *Atari 2600*, este foi provavelmente o primeiro jogo a expandir o espaço jogável para além do tamanho da tela: “A principal inovação de Robinett [criador do jogo] em *Adventure* foi planejar uma estratégia de representação gráfica do movimento do jogador por um espaço complexo”²⁰ (MONTFORT; BOGOST, 2009: 46). Com uma representação bidimensional, *Adventure* conseguiu adicionar uma importante camada à representação do espaço e à sensação de se mover em um ambiente, ao “(...) renderizar um grande espaço virtual em segmentos do tamanho de uma tela”²¹ (Ibid.: 46). Essa inovação técnica também influenciou a forma do jogador explorar o ambiente, já que este precisa navegar pelas diferentes telas que representam o espaço e saber “se achar” no mundo do jogo.

Uma modificação (*mod*) gráfica para *Adventure*, criada por usuários do fórum *Penny Arcade*²², confere ao jogo gráficos ao estilo *16-bits*. O jogo permanece bidimensional, mas o castelo, o personagem, os dragões e o cenário em geral possuem muito mais detalhes, se comparados aos *8-bits* do *Atari 2600*. Os desenhos do castelo, por exemplo, exibem representações tridimensionais, com trabalhos de luz e sombra, e um dos cenários exibe pontes e água. Todas estas características somam mais referências para o jogador que navega nesse espaço e, como observado nos experimentos de Meijer, Geudeke e van den Broek, comparando ambientes de Realidade Virtual com outros semelhantes, porém, não-realísticos, “provavelmente, os participantes usam o realismo

²⁰ Livre tradução de: “Robinett’s main innovation in *Adventure* was devising an approach to the graphical representation of a player’s movement through a complex space”.

²¹ Livre tradução de: “(...) rendering a large virtual space in screen-sized segments”.

²² <http://forums.penny-arcade.com/discussion/68278/re-programming-atari-2600-adventure-for-current-systems-screenshot-update>

visual para dar valor semântico ao ambiente, o que os ajuda a navegar pelos ambientes”²³ (MEIJER; GEUDEKE; VAN DEN BROEK, 2009: 520-521). Este provável valor semântico acrescentado pelo realismo gráfico é utilizado, segundo Michael Nitsche, para ajudar construir a narrativa do jogo, não necessariamente interferindo no processo de exploração do espaço:

No entanto, o uso de gráficos 3D por si só não pode ser o objetivo, mas sim uma maneira de alcançar uma tarefa mais complexa: a geração de mundos ficcionais na imaginação do jogador, que crescem a partir da compreensão das representações 3D.²⁴ (NITSCHKE: 2008: 2)

Como exemplo desta questão, podemos lembrar de *A Valley Without Wind* (2011), um *sidescroller*, ou seja, um jogo bidimensional em que só se pode andar para frente e para trás, além de pular e cair, que no entanto apresenta todas as habilidades envolvidas na exploração: o jogador pode se movimentar e navegar em um espaço amplo, além de encontrar e manipular objetos com as mais variadas funções, que podem ser usados em diferentes situações e combinações, que se ramificam em uma enorme gama de *affordances* e em um potencial de emergência que só aumenta à medida que o jogador explora o espaço. A multiplicidade de caminhos e possibilidades de acontecimentos de *A Valley...*, podemos afirmar, é comparável a *Ultima VII*, que usa a representação isométrica (simulando uma tridimensionalidade mais elaborada), e mesmo a de jogos com mundos tridimensionais/poligonais; ao nosso ver, o que torna o ambiente explorável, com a sensação de habitar um mundo virtual, é a quantidade (e qualidade) de referências de ação, navegação, movimento e manipulação de objetos – a ação cognitiva de exploração, e não a representação gráfica em si.

5. Considerações finais

Este ensaio é fruto de observações na forma como geralmente é encarada a complexidade dos espaços simulados em jogos eletrônicos - percebemos, por muitas vezes, especialmente na imprensa especializada em games, uma supervalorização da representação tridimensional, enquanto os outros elementos da estrutura do jogo são poucas vezes notados como agentes importantes quando se trata de causar a impressão de

²³ Livre tradução de: “Probably, participants use visual realism to give the environment semantic value, which helps them to navigate through environments”.

²⁴ Livre tradução de: “Yet the use of 3D graphics for its own sake cannot be the goal but rather a means to achieve a more complex task: the generation of fictional worlds in the player's imagination that grow from a comprehension of the 3D representations”.

habitar um ambiente navegável. Deste ponto de vista, buscamos mostrar que existem outros elementos que caracterizam um ambiente que se assemelhe ao mundo físico; a representação tridimensional pode ser um deles, mas certamente não é o único.

Jogos como *Ultima VII*, *Adventure* e *A Valley Without Wind* mostram que também devemos voltar nossa atenção para as *affordances* presentes no jogo, bem como para a função sensorial e lógica que o ambiente exerce no nosso aparato cognitivo quando estamos explorando-o. Estes jogos, apesar de suas representações bidimensionais, conseguem construir habilidades cognitivas em forma de mundos exploráveis, que demonstram como um ambiente é uma trama de relações entre indivíduos, objetos e espaço. Assim, espera-se com esta breve discussão clarificar como os jogos eletrônicos podem ser mais bem compreendidos a partir de um ponto de vista que integre a representação espacial e as ações do jogador e da máquina.

Referências bibliográficas

AARSETH, Espen. Allegories of Space: The Question of Spatiality in Computer Games. In: VON BORRIES, Friedrich et al (ed.). *Space Time Play - Computer Games, Architecture and Urbanism: the next level*. Basel: Birkhäuser Verlag, 2007.

BRAUND, Michael James. *The structures of perception: an ecological perspective*. *Kritike*, v.2, n.1, p. 123-144, 2008.

BROUGÈRE, Gilles. *Jogo e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BRUNER, Jerome. *Sobre a teoria da instrução*. São Paulo: Ph, 2006.

CLARK, Andy. *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*. Cambridge, Massachusetts/London: MIT, 1997.

GAVER, William W. *Technology affordances*. Anais do CHI '91 - SIGCHI conference on Human factors in computing systems: Reaching through technology. New York, ACM: 1991.

GIBSON, James J. A theory of direct visual perception. In: NOE, Alva; THOMPSON, Evan T. *Vision and mind: selected readings in the Philosophy of Perception*. Cambridge: The MIT Press, 2002.

GIBSON, James J. *The ecological approach to visual perception*. New York: Psychology Press, 1986.

JUUL, Jesper. *Half-real*. Cambridge: The MIT Press, 2005.

MEIJER, Frank; GEUDEKE; Brank L.; van den BROEK, Egon. *Navigating through Virtual Environments: Visual Realism Improves Spatial Cognition*. *Cyberpsychology & Behavior*, v. 12, n. 5, p. 517-521, 2009.

MONTFORT; Nick; BOGOST, Ian. *Racing the beam: the Atari Video Computer System*. Cambridge: The MIT Press, 2009.

MORAVEC, Hans. *Mind Children: the future of robot and human intelligence*. Cambridge: Harvard University Press, 1988.

MURRAY, Janet H. *Hamlet no Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço*. São Paulo: Itaú Cultural/Unesp, 2003.

NITSCHKE, Michael. *Video game spaces: image, play, and structure in 3D worlds*. Cambridge: The MIT Press, 2008.

NORMAN, Donald A. *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday, 1990.

NORMAN, Donald A. *Things that make us smart*. Reading: Addison-Wesley, 1993.

NORMAN, Donald A. *The Invisible Computer*. Cambridge: The MIT Press, 1998.

PERANI, Letícia. *Sobre cartas para um território singular: uma exploração dos mapeamentos da Ciberultura*. Anais do XIX Encontro Anual da Compós. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2010.

PIMENTA, Francisco J. Paoliello e SOARES, Letícia Perani. *Euromayday 2004 e o ativismo político pela rede*. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação - INTERCOM. Porto Alegre: PUCRS, 2004.

SHNEIDERMAN, Ben. *Direct manipulation: a step beyond programming languages*. IEEE Computer, v. 16, n. 8, Aug 1983.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. *Rules of Play*. Cambridge: The MIT Press, 2004.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. Game spaces: what does space contribute to the experience of play?. In: SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric (ed.). *The game design reader: a rules of play anthology*. Cambridge: The MIT Press, 2006.

SOARES, Letícia Perani. *Interfaces gráficas e os seus elementos lúdicos: aproximações para um estudo comunicacional*. Rio de Janeiro: UERJ, 2008. Dissertação de Mestrado.

WOLF, Mark J. P. Z-axis Development in the Video Game. In: PERRON, Bernard; WOLF, Mark J. P. (ed.). *The video game theory reader 2*. New York: Routledge, 2009.