

A relação de *affordances* com ambientes virtuais de jogos:

Um estudo sob a perspectiva da Psicologia Ambiental

Rafaela Cristina França Sukiyama, Tiago Barros Pontes e Silva

Departamento de Design
Universidade de Brasília (UnB)
Brasília, Brasil
r.sukiyama@gmail.com; tiagobarros@unb.br

Resumo— O presente estudo busca discutir os *affordances* em ambientes de jogos virtuais. Para realizar a pesquisa, foi adotado o conceito de ambiente na perspectiva dos jogos e também da psicologia ambiental. Posteriormente, as duas abordagens foram relacionadas, orientando um estudo empírico exploratório inicial que visou ilustrar as possibilidades de análises. O estudo consistiu em uma investigação descritiva de ambientes de jogos selecionados, avaliados a partir de parâmetros sintetizados na pesquisa teórica. Os resultados demonstram o potencial do uso das categorias de *affordance* propostas para a compreensão de ambientes virtuais de jogos digitais.

Palavras-chave – ambiente; espaço; design de jogos; *affordance*; psicologia ambiental; interação.

I. INTRODUÇÃO

O ser humano naturalmente se inter-relaciona com o ambiente ao seu redor [1]. Inconscientemente o analisa e utiliza para atingir seus objetivos. Seja esse ambiente natural ou artificial, percebe-se que existe uma dependência do ser com o ambiente. O ser humano sempre busca na natureza um meio de se conhecer e de realizar novas criações para se adaptar. No meio virtual não é diferente. Essa imersão do ser no ambiente virtual já vem sendo estudado como conceito de cibercultura [2], que trabalha as práticas e vivência do mundo digital no cotidiano, abordando as suas narrativas e os dispositivos eletrônicos que utilizamos. Contudo, frequentemente, quando abordamos os comportamentos em jogos digitais, a relação com o ambiente e os seus elementos não são formalmente explicitadas pelos jogadores.

Os jogos digitais geralmente consistem em narrativas interativas que visam a fruição ou mesmo que suportam atividades de aprendizagem. Para tanto, a sua ambientação consiste em um elemento central para a promoção de imersão aos jogadores. Apesar disso, até o presente momento, pouco se foi estudado sobre as interações entre indivíduo e ambiente de jogos virtuais. Sabendo que a interação com o meio é algo natural, essa disponibilidade para interações é transmitida por meio de alguns elementos auxiliares na produção de jogos. Cada elemento se transpõe ao jogador de forma particular, existindo assim, várias maneiras de se interagir no jogo e perceber essas possibilidades.

Neste sentido, o presente estudo busca investigar as pistas proporcionadas aos jogadores em ambientes de jogos digitais para potenciais interações por meio da perspectiva

de *affordance*. Para que isso seja possível, é adotado um conceito de ambiente na perspectiva dos jogos e também da psicologia ambiental, sendo que as duas abordagens são relacionadas posteriormente, orientando um estudo empírico exploratório inicial que visa ilustrar as possibilidades de análises.

II. SOBRE JOGOS

O conceito de jogo evidencia a delimitação de parâmetros a serem seguidos voluntariamente, ou seja, as suas regras, diferenciando-o de outras mídias ou artefatos interativos. A literatura da área apresenta alguns nomes que dividem e organizam o conceito de jogo a partir de perspectivas históricas e culturais, como Johan Huizinga, que define a noção de jogo como parte da sociedade e da sua cultura, constituindo a socialização de um povo [3]. A busca pelo conceito de jogo iniciou uma série de pesquisas acerca do tema.

Katie Salen e Eric Zimmerman [4] apresentam esta definição por meio de um desmembramento do conceito de jogo, separando e comparando as palavras *play* e *game*, propondo que a noção de jogo está no meio termo entre os dois conceitos, em uma ação que envolve a prática. Neste sentido, infere-se que existe um objetivo e uma ação, propiciando ao jogador uma experiência significativa.

O significado dessa experiência parte do comportamento humano de estar inserido em um contexto fora de seu cotidiano, o jogador se submete à imersão e está consciente da existência de regras e normas estabelecidas pelo sistema. Isso é o que separa o jogo da realidade, perímetro ao qual Huizinga denomina de *Círculo Mágico* [3]. Assim, o autor sugere que existe uma fronteira entre a realidade e o jogo, e deve promover uma imersão ao jogador, fazendo com que seus elementos tenham um significado próprio.

Seguindo padrões, jogos apresentam uma série de regras, normas, interações e características que promovem imersão, constituindo a experiência de superação de obstáculos e problemas a serem resolvidos. Segundo a definição de Schell [5], o jogo é exatamente isso, o sistema em que a resolução de problemas e a atitude lúdica coexistem, que propiciam imersão e experiência para o jogador.

Essas definições se fazem pertinentes para jogos de todos os tipos, sejam de cartas, de tabuleiros, corporais, jogados com lápis e papel ou mesmo jogos de computador. Entretanto, o presente estudo foca apenas nos jogos

eletrônicos, digitais e virtuais. Estes jogos têm ganhado espaço nos últimos tempos, estando presentes em aparelhos celulares, computadores pessoais e/ou móveis, sendo de fácil acesso e muito abrangentes.

Os jogos digitais geralmente são produzidos e experimentados com intuito de diversão e/ou aprendizado. São sistemas de linguagem própria e, muitas vezes, dispõem de ambientes concebidos para serem imersivos aos jogadores. Apesar disso, a maneira como nos comportamos diante dessas interações pode passar despercebida em certas situações. A complexidade do universo dos jogos digitais apresenta ainda um elevado potencial de campos investigativos a serem explorados.

Assim, a partir dessa noção, percebe-se que existem componentes fundamentais que sustentam os jogos, dentre os quais o presente estudo destaca os seus ambientes.

A. Tétrade elementar

Para que a experiência do jogo seja possível, existem canais de comunicação entre o jogador e o jogo, potencializando sua imersão e interação com as regras e normas do sistema. Schell [5] sugere a existência de elementos essenciais para a consistência na criação de um jogo, conhecida como tétrede elementar. Sendo assim, quatro elementos principais são coexistentes e igualmente importantes para o suporte à imersão em um jogo: a estética, a mecânica, a tecnologia e a sua narrativa [5]. Todas essas dimensões suportam a integralidade do jogo, sendo que nenhum elemento tem maior ou menor importância que outro [5].

Em um jogo, os estímulos visuais e sonoros são percebidos pelo jogador. Por isso, a estética é o ponto de conexão do jogador a um ponto mais físico, pois permite a criação gráfica e facilita o encontro com as regras e normas estabelecidas. O jogador percebe a criação dos estímulos estéticos nos personagens [6], cenários, efeitos especiais, barras de vida, entre outros estímulos presentes nos jogos. Muitas vezes, a estética é utilizada para estimular a continuidade do jogador e suas ações dentro do jogo, e fazendo-o interagir com os demais elementos.

Para muitos, a estética serve de ponto inicial e motivador para que os jogadores comecem a jogar. Todos esses estímulos provocam a ambientação e comunicam o tema e estilo do jogo, auxiliando a condução de sua narrativa. É importante destacar que essa ambientação se faz presente de diversas maneiras, explorando os cinco sentidos do jogador, apresentando uma resposta rápida às ocorrências do jogo.

A narrativa consiste no poder de desenvolvimento do jogo, é o que dá seguimento aos objetivos e dá a característica de história [5]. Esse elemento se define pelo seu decorrer, é a vivência do jogador e percurso dentro do universo do jogo. Sua natureza deriva de si mesma, tendo seu curso pré-definido, mas dependente da existência do jogador, que dá vida à história por meio da sua experiência. Ela é definida também pela sua objetividade e linearidade, tendo um início, meio e fim, que são interdependentes, pois é necessário percorrer seus eventos para que a sua história tenha sentido.

A mecânica do jogo define as regras pelas quais os jogadores podem agir para atingir os seus objetivos [5]. Consistem desde ações básicas até as mais específicas e complexas de um jogo, como um canal de interação do jogador com o seu ambiente, definindo também a maneira como o jogador se insere nesse ambiente.

A narrativa promove sentido para a mecânica, dando significado à prática do jogo. De acordo com a história, o jogador, por meio do personagem, pode se mover, atuar e interagir nesse mundo. Com o passar do tempo, as mecânicas se tornam o meio menos perceptível ao jogador, pois existe uma sensação de ligação direta entre os estímulos que recebe e o *feedback* que fornece, apesar de continuar sendo um elemento essencial para a manutenção da experiência de jogo.

A tecnologia é o elemento menos perceptível pelos jogadores, pois ela é o suporte capaz de fornecer os estímulos perceptíveis do jogo, do mesmo modo que os limita. Assim, no contexto dos jogos digitais, a tecnologia é também o sistema que faz com que o jogo possa ser executado [5], propiciando tanto as suas possibilidades quanto constrangimentos. Por isso, entende-se que a estética de certa maneira encobre a tecnologia, pois é a forma que se manifesta visual e acusticamente.

Portanto, a tecnologia contempla as regras do sistema, incluindo as possibilidades de ações dos jogadores, para que o possam agir e viver a narrativa, estimulada pelos elementos estéticos do jogo.

Assim, a experiência de jogo é drasticamente afetada pelo tipo de suporte. Cada tecnologia empregada também transpõe uma diferente maneira de expressar os outros elementos, já que são todos coexistentes exercem grande influência entre si. Todos os elementos possuem igual importância para a composição e criação de um jogo, mesclando diversas áreas de conhecimento e aprendizado em um só artefato, permitindo que a experiência do jogo seja vasta e complexa. As relações dos elementos propostos por Schell estão descritas no esquema da Fig. 1.

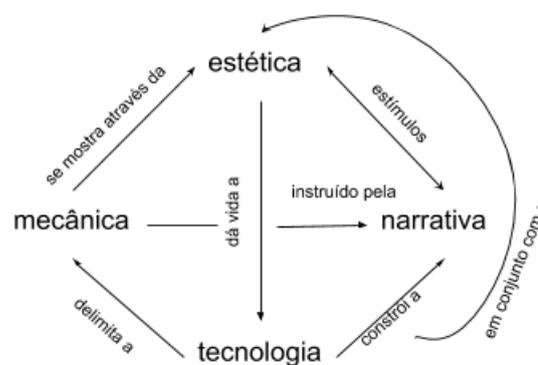


Figura 1. Esquema dos componentes auxiliares na criação de jogos.
Fonte: Adaptado de Schell (2008)

III. PSICOLOGIA AMBIENTAL

A psicologia ambiental é compreendida como um subcampo da psicologia. Surgida entre o fim dos anos 50 e início dos anos 60, é voltada para estudar as inter-relações entre ambiente e indivíduo. A área inicialmente se apresentava como psicologia da arquitetura, fazendo referência à maior parte das construções e ambientação de locais, como um estudo de vários aspectos dessa inter-relação indivíduo-ambiente.

A medida em que a área foi emergindo, tornou-se a caracterizá-la como parte dos estudos em psicologia em geral, devido a sua característica multidisciplinar, em que se é utilizada em áreas como estudos de psicologia do comportamento, estudos sociais, planejamentos urbanos, na área de saúde, projetos arquitetônicos, projetos de design, entre outros.

Para os estudos sobre psicologia ambiental, foi tomado como referência a obra “Psicologia ambiental: as relações do ser humano com o seu ambiente” [7]. Nesse livro, separa-se em temas as abordagens da área, começando de temas mais intrínsecos e pessoais, e finalizando com temas mais abertos e referentes a impactos mundiais.

Assim, são iniciados os estudos sobre os “*affordances*”, que são todas as interações em potencial que um objeto ou ambiente disponibiliza. Somos capazes de perceber e agir sobre objetos, e os *affordances* fazem referência a essas possibilidades. Outros assuntos abordados são: espaço pessoal, *crowding*, segurança, pós ocupação, ambientes restauradores etc.

O termo *affordance* [8], da palavra inglesa “*afford*”, que significa proporcionar, vem dos estudos em percepção visual. O termo refere-se às possibilidades de interação (física ou cognitiva) do ambiente e indivíduo, ou da capacidade de percepção, ação e retorno do indivíduo ao ambiente [8]. Advindo da área da psicologia cognitiva, os *affordances* existem em prol da percepção visual do indivíduo e capacidade de entender o que o ambiente há de proporcionar.

A psicologia ambiental estuda a inter-relação do indivíduo-ambiente [7]. Seguindo os mesmos parâmetros, podemos também chamar de *affordances* as disponibilidades ambientais. Para tanto, é preciso observar quais são os componentes do ambiente e quem é esse indivíduo, quais influências são exercidas na percepção e quais são as ações possíveis naquele ambiente.

Toda composição do ambiente segue um propósito, por exemplo, podemos inferir quais funções ele exerce, se é uma sala de aula, um escritório, uma sala de recreação, etc. Por isso é importante observar o conjunto como um todo, componente por componente, e suas funções na cena, levando em conta o que caracteriza o objeto: posição, forma, cor, sons, etc.

É importante observar o ponto de vista do indivíduo, sua trajetória e seu contato com o ambiente. Como os *affordances* se derivam dessa inter-relação, é necessário o estudo dos dois lados. Toda a história que permeia o indivíduo é uma relação para os potenciais usos do ambiente, dependendo do indivíduo, seus ideais, regras moral e ética, o ambiente tem uma significação diferente.

IV. O AMBIENTE

Segundo Abbagnano [9], ambiente é representação das variadas relações entre o organismo e o mundo natural, que intervêm na vida e comportamento do ser vivo. Existe uma dependência do ser com o ambiente, transformando a vida e comportamento do ser vivo. Sendo assim, cada organismo possui seu próprio ambiente de acordo com as influências que sofre e exerce. Ainda há a definição de espaço. Milton Santos define como “um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações” [1]. Percebe-se então que a definição de “ambiente” e “espaço” se entrelaçam. O primeiro tratando o âmbito geral de influências físicas ou não no organismo e seu modo de ser, aplicando-se a variadas espécies e lugares. O segundo trata-se de como esse ambiente, de forma intrínseca, é composto de variados sistemas e interrelações. A ambientação por sua vez é a condição que se apresenta o espaço, devido a suas características e atmosfera, inserindo o indivíduo no meio.

Todo espaço tem sua função. Na arquitetura também se constrói um cômodo com uma finalidade específica, seja uma sala de reuniões, um cômodo para descanso ou ambientes limiares. Porém, nem sempre se cumpre sua função com o decorrer do tempo. O que define a função de um espaço é sua composição e características, pois o espaço que envolve depende de qual a formação que se compõe, das pessoas que frequentam, do tipo de atividades que se presta, etc.

Então, para identificar o tipo de ambiente e espaço, é necessário primeiro identificar seus componentes e a que servem. Como, por exemplo, o que faz uma sala de espera? Utiliza-se o senso comum para analisar ambientes em primeira instância: uma sala cheia de cadeiras, entretenimento básico, como revistas e televisão, e uma recepção, geralmente compõem uma sala de espera. Não podemos dizer que esse ambiente se adequa a um banheiro ou uma cozinha, por exemplo, justamente pela falta ou presença de características que compõem a cena. Os objetos que se encontram nos recintos podem ou não ser objetos-chave de um certo ambiente. Por exemplo, a existência de um caixa eletrônico indica a opção de compras ou pagamentos, a presença de um sofá pode indicar a função de descanso no local. Mas nem sempre a presença de objetos pode representar o óbvio, como na construção de espaços de museus, algumas obras utilizam de ressignificação de objeto para um tom artístico. Alguns locais também podem se transformar ao decorrer do tempo, um galpão vazio pode se transformar em um estúdio de dança com a simples adição e subtração de componentes presentes, tornando a função do ambiente ser submissa ao que o compõe, pessoas, ações, características físicas, objetos e até decorações.

Para jogos, também identificamos o ambiente pelos mesmos parâmetros. Diferencia-se ambiente, espaço e cenário. Seu ambiente trata de todo componente que influencia o comportamento humano, o espaço é toda interrelação entre organismo e meio, e o cenário é o componente estético que intermedia a ambientação do jogo para o jogador.

A. *Affordances em jogos*

O termo *affordance* [8] expressa as interações em potencial que um objeto ou espaço possui, considerando toda interação indivíduo-objeto possível. Nessa afirmação, inferimos que não existem barreiras sobre que tipo de indivíduo ou o de objeto/ambiente está apto, abrindo potencial para um estudo de ambientes e objetos virtuais, em que a interação é geralmente mediada por um equipamento eletrônico, possibilitando então, os *affordances* em ambientes de jogos virtuais.

Desde o início da criação de jogos, um dos obstáculos presentes é fazer com que o jogador obtenha algum progresso na narrativa a partir de uma compreensão adequada de seu meio, originalmente comprometido devido à baixa qualidade e a limitação visual de profundidade, luz e sombra, e de cores, em que se trabalhava em 2D e em pixels. Então, para que o jogador perceba o que fazer para prosseguir, foi necessário reconhecer e abstrair as ações e entender o seu comportamento, utilizando a capacidade perceptiva humana [6]. Por exemplo, na maioria dos casos os objetos que não se comportasse com o restante do ambiente é reconhecido pelo jogador como algo interativo, ou um objeto de maior importância. Outro exemplo é como fazer um conjunto de pixels aparentar ser hostil e perigoso, e passível de ser derrotado. Em vários casos, utilizam-se formas pontiagudas e formas não humanoides que vagam pelo mapa (Fig. 2). As mesmas técnicas são utilizadas para diferenciar objetos interativos de não interativos, criaturas, *NPCs* (personagens não jogáveis), objetos e decorações de cenário. Portanto, desde o início, utilizavam-se cores e formatos intuitivos para situar o jogador no ambiente de jogo.

Quando se trata de interações do jogador por meio do personagem (ou avatar) com o ambiente, a função do jogo é familiarizar o jogador, mostrando os comandos e as formas de interação com a mecânica do jogo, ensinando interações por meio de tutoriais e indicações (Fig. 3).



Figura 2. Ambiente e criaturas em Legend Of Zelda. Fonte: [https://en.wikipedia.org/wiki/The_Legend_of_Zelda_\(video_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Legend_of_Zelda_(video_game))



Figura 3. Cena do jogo Call of Duty: Advanced Warfare. Fonte: <https://knowyourmeme.com/memes/press-f-to-pay-respects> (Editada pela autora)

As ações, como andar, pular e interagir, muitas vezes não necessitam ser ensinados no início do jogo por serem comuns. Entretanto, considera-se que, em diversas plataformas, têm mediações diferentes, no computador por meio das teclas WASD, setas ou *mouse*, em consoles, com *joysticks* e os botões mais próximos da parte externa são os mais usados para essas interações.

B. *Premissas intuitivas*

Todo conhecimento prévio do mundo é levado em consideração na construção do cenário, afinal, o ambiente virtual é uma representação da realidade, seja ela fictícia ou não. Ao chegar em um local novo na vida real, a pessoa passe por um reconhecimento de local, ou uma adaptação ambiental. Esse reconhecimento parte a partir da percepção do local, dos costumes, comportamentos dos indivíduos, da disposição das coisas, dos objetos em cena etc. Essa reação depende também de seu conhecimento prévio do tipo de ambiente, ou seja, uma premissa intuitiva. A partir disso, podemos assimilar algumas premissas intuitivas semelhantes, por exemplo, as premissas de uma sala de espera e um estacionamento são parecidos, a ideia de ambientes limiars, ou que servem à função de se passar pouco tempo. As premissas intuitivas do ambiente são definidas a partir da função e propósito definidos do local, pois cada local é utilizado de forma diferente por distintos frequentadores.

A projeção de mundo no ambiente virtual acomoda o jogador, ele pode estar em um ambiente nunca antes visto e irá se comportar como tal e se submeter às normas e regras do local delimitados pela história ou mecânica propostas, baseadas nas suas premissas intuitivas. O comportamento do jogador é definido pela sua adaptação ambiental levando em conta sua sujeição a variáveis da história e mecânica. Seu processo de adaptação acontece a partir da sua capacidade de percepção e reconhecimento do ambiente, de delimitar e diferenciar componentes e objetos em cena, abrindo caminho para que ele possa executar uma ação baseada na sua aprendizagem de ambiente e, em seguida, receber uma resposta do próprio ambiente. Existe sempre uma possibilidade de ação e reação no ambiente, seja no ambiente real ou virtual, porém, em ambientes virtuais exige-se que a interação exista e seja possível, não basta apenas existir sem ter a aparência e os indicativos de que são passíveis de interação.

C. Interações indivíduo-cenário

Todos os objetos dispostos em cena têm uma função, seja estética ou para progresso do jogador. Os objetos em função estética geralmente não são interativos e servem para impulsionar a ambientação e servir à mecânica e história do jogo, fazendo com que o jogador se sinta mais imerso no ambiente. Os componentes e objetos que têm função de progresso são mais complexos, também podendo ser interativos, mas sempre projetados seguindo um propósito.

Assim, os objetos não interativos, costumam ser pontuais e de cunho de aprendizado para o jogador. Aproveitando de espaço e recursos do jogo para auxiliar o jogador em alguma ação. Já os objetos interativos prometem ao jogador uma resposta, seja positiva, que causem satisfação, ou negativa, que causem aflição. Mas o que fazem os *affordances* funcionarem em ambiente de jogo? Os jogos se movimentam por uma série de ações e reações, por isso, essas respostas da interação devem ser atreladas a um indicativo, ou seja, deve ser uma resposta visual, sonora ou tátil (no caso de jogos de realidade virtual e controles que vibram) para que o jogador receba a mensagem.

Considerando-se os elementos constituintes dos jogos propostos por Schell [5], pode-se classificar os *affordances* em quatro categorias ligadas aos quatro componentes: a estética, mecânica, história e tecnologia.

As interações em prol da mecânica são as mais comuns, são interações em que são mais fáceis de se identificar e que andam em conjunto com todas as características auxiliares na criação de jogos. Os *affordances* da mecânica são o que fazem as interações mais básicas criarem vida, uma mecânica sem *affordances* não existe para o jogador, pois é necessário que, além de ser possível, também seja percebida pelo indivíduo. Toda interação é um *affordance* em prol da mecânica, mas nem toda ação da mecânica é um *affordance*.

Os *affordances* em prol da estética funcionam de modo que apoiem a ambientação, devem auxiliar a criar um clima e familiarizar o jogador com o ambiente. Esse tipo de *affordance* não deve ter uma função ou servir à história, sendo só um complemento. A estética é a característica mais visível de um jogo, tendo uma ligação direta com o indivíduo e dando vida a todos os outros componentes.

Os *affordances* em prol da história são interações que levam o indivíduo a conhecer o ambiente e em que situação está inserido. Além disso, também servem para impulsionar e guiar o jogador, sendo a narrativa uma das características mais proeminentes e com maior contato com o indivíduo. Essas conexões entre as interações e a narrativa podem não ser tão visíveis de início, mas assim que o jogador a recebe, é feito um reconhecimento de informações e o indivíduo decide se é importante ou não para seu andamento. Em alguns jogos é comum ter a possibilidade de ignorar as ações em prol da narrativa para que se dedique à mecânica. Um exemplo disso são os *speed run*, em que o jogador se submete à regra de tentar completar o jogo no menor tempo possível, e para isso deve-se abandonar a ação de aprendizado da história.

Affordances em prol da tecnologia são raros, mas presentes especialmente em jogos *VR* (realidade virtual). Esse tipo de *affordance* é um caso específico e particular, pois a maioria das intervenções possíveis também são interações em prol da mecânica. O que torna esse tipo de interação tão característico é a exploração da sensação de estar imerso no próprio ambiente de jogo.

V. METODOLOGIA

A partir dos conceitos apresentados, é proposto um estudo exploratório inicial sobre alguns jogos selecionados, ilustrando algumas situações específicas delimitadas. O estudo é conduzido com intuito de familiarizar-se com o assunto, e construir uma base para os conceitos apresentados, ilustrados por meio das informações obtidas.

Na pesquisa, são consideradas as diferentes características que compõem um ambiente e um indivíduo por meio de suas ações [1], porém, considerando os limites de cada área. No caso dos componentes do ambiente, pode-se não considerar a tridimensionalidade da situação. Será levado em conta apenas o que está em alcance da arquitetura do ambiente digital, seja em três ou duas dimensões, nos gêneros plataforma ou em vista *top-down*, com câmera em primeira ou terceira pessoa. Independentemente do tipo de jogo, mas abordando todos os seus componentes, a história, o espaço e a ambientação do jogo.

No caso do indivíduo, existe uma grande variedade de indivíduos, histórias e personalidades diferentes de diversos jogadores. Portanto não será possível mensurar esses parâmetros no presente estudo. Entretanto, para essa pesquisa, é possível investigar uma vertente comum em todos eles, sendo jogadores que interagem com o ambiente por meio de um avatar, ou personagem, um mediador entre o mundo real e virtual. Para substituir esses parâmetros, pode-se analisar a trajetória desse personagem: sua história, como se comporta, e ações não diretamente ligadas com o jogador. Também pode ser considerada a interação/relação do indivíduo-jogador com seu personagem: suas escolhas, as rotas escolhidas, e suas intenções no jogo, podendo variar, por exemplo, desde a intenção de aproveitar a história do jogo, até a intenção de se divertir com os obstáculos e desafios do jogo.

Para obter essas informações, são analisados casos específicos de jogos em que os objetos, cenário e sons causam algum efeito no jogador e/ou na história. Essas amostras são pré-selecionadas e limitadas, seguindo as classificações também já escolhidas, com base nos elementos auxiliares da criação de jogos. Esses elementos são: estética, mecânica, narrativa e tecnologia. São analisadas, então, situações em jogos em que as interações são realizadas por meio desses elementos.

Cada jogo foi escolhido a partir da experiência do jogador, buscando retratar a tétade elementar em diferentes plataformas, demonstrando a variabilidade de elementos. Como critério de escolha, são analisados jogos mais recentes, que são realçados pela inferência do cenário. A análise é feita de modo que são revisadas situações em variados jogos digitais, amostras recolhidas por conhecimento prévio e pesquisa posterior. Em seguida, são

categorizadas de acordo com a tétrade elementar previamente descrita, e serão analisadas de acordo com o conceito de *affordances*, criando um texto relacional entre as interações e o conceito.

Para a presente pesquisa   proposta uma metodologia de observação direta dos *affordances* ou possíveis interações presentes no espaço virtual [10]. Estes devem ser manifestos por meio de um objeto ou componente em cena, considerando-se a capacidade de percepção do jogador desses *affordances*. Os passos para a observação são:

- Análise do ambiente: contextualização, descrição e precedentes do espaço;
- Listagem dos objetos interativos em cena e descrição do *affordance*;
- Descrição da função do *affordance* em cena;
- Inferência da influência do *affordance* no jogador.

No fim da análise   esperada uma ficha com detalhamento do ambiente, ajudando a identificar o comportamento dos *affordances* e a sua necessidade em cena.

VI. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a presente pesquisa apresenta-se análise de quatro jogos de diferentes categorias. Os seguintes resultados demonstram a inferência do espaço na imersão do jogador. É demonstrada a importância dos elementos do cenário, e descrito como se compreende cada caso em relação às possibilidades de interação.

A. Job Simulator modo “Gourmet Chef”

O Jogo aborda uma experiência em um ambiente de trabalho em plataformas VR. A história conta com o mundo do ano de 2050 em que robôs fazem todo trabalho humano, e essa experiência pretende mostrar ao humano da época como eram feitos os trabalhos manuais. A experiência retrata os trabalhos a partir da visão dos robôs, produzindo um clima c mico e lúdico. Nesse caso, o de uma cozinha de restaurante.

O espaço dispõe de alguns elementos que compõem uma cozinha (Fig. 4). Na esta o de trabalho possui comida, fogão, micro-ondas, geladeira, armário, condimentos, etc. Como a esta o de trabalho   pequena, alguns objetos são compactos e possuem dinâmica “2-em-1”, em que são são se pode usufruir de um objeto se estiver habilitado. Do lado de fora   possível ver mesas, cadeiras e outros robôs clientes.

Nota-se que toda interação nesse jogo se mostra a partir da simulação física que a realidade virtual proporciona. Nesse caso, podemos classificar que toda a o prov m da tecnologia do jogo. Existem muitos objetos interativos nesse jogo. Portanto são analisados apenas alguns dos mais importantes.

Foi percebido que todos os objetos listados têm fun o de progresso e funcionam em favor da tecnologia VR. Os *affordances* apresentados são essencialmente fiéis à realidade. Essa semelhança firma a ambientação e familiaridade do espaço para o jogador. A tecnologia da realidade virtual proporciona uma melhor imersão no ambiente, em conjunto com a premissa intuitiva do que seria uma cozinha de restaurante.

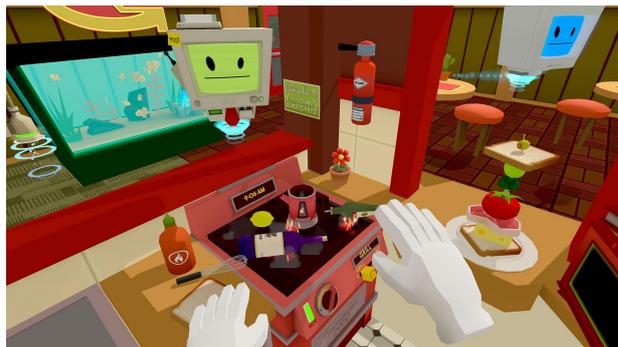


Figura 4. Ambiente de trabalho em Job Simulator modo “Gourmet Chef”. Fonte: <https://jobsimulatorgame.com/>

TABELA I. LISTAGEM DE OBJETOS INTERATIVOS E AFFORDANCES EM JOB SIMULATOR

Objeto	Indicativos		
	Percep�o	A�o	Retorno
Fogão	Indicativo escrito	Percep�o sobre a funcionalidade do objeto	-
	Aparência de chapa met�lica	Colocar outros objetos em cima	Apari�o de fumaça e fogo
	Presença de botão	Girar botão	Ligar e desligar
	Medidor de temperatura	Percep�o do indicativo de temperatura	-
	Interruptor	Arrastar	A chapa met�lica se transforma em uma panela
Pia	Botão	Apertar	Saída de sabão
	Man�pula	Girar	-
	Torneira	-	Saída de água ao acionado a a�o da man�pula
	interruptor	Girar	A pia se transforma em outros equipamentos
Prato	Prato de aparência comum ao lado de uma janela	Colocar os pedidos corretos no prato	Apari�o de um sino
Comanda	Comanda fixa no suporte	Retirar/puxar	Surgimento de um novo pedido
Aquário	Componente estético	Jogar objetos dentro do tanque	Os peixes se voltam e destroem o objeto jogado

TABELA II. FUNÇÕES DOS AFFORDANCES EM JOB SIMULATOR

Objeto	Função		Proeminência da tétrade elementar
	Estético	Progresso	
Fogão		X	Mecânica
Pia		X	Mecânica
Prato	X	X	Mecânica
Comanda	X	X	Mecânica
Aquário	X		Estética

B. Old Man’s Journey

O jogo retrata a vida de um velhinho que recebe uma carta e parte para uma jornada por meio de campos e ambientes variados. Durante essa jornada o jogador se familiariza com a sua história a partir dos *flashbacks*, revelando os motivos da viagem. As mecânicas do jogo também permitem a interação com elementos do cenário, inclusive possibilitando a modificação do espaço para que seja possível o progresso.

No cenário constam vários níveis de caminhos, construções, planícies, morros e cachoeiras (Fig. 5). Esse cenário é passível de mudança, os caminhos podem ser movidos em variadas direções para que o personagem chegue a seu destino, construindo uma dependência do ambiente com o jogador.

Para essa análise é explorado a interação com o cenário ao longo de todo o jogo. A interação com o cenário e modificação do terreno é uma ferramenta da mecânica nessa obra. À medida que o jogador se familiariza com o ambiente vão aparecendo mais objetos interativos, aparecendo mais conflitos a serem resolvidos e demonstrando a mudança de ambiente durante o jogo.

Nota-se que, em maior parte, os objetos em cena possuem função de progresso e seguem em favor da mecânica. Isso ocorre, pois a maior parte do jogo se baseia na mecânica proposta, valorizando o engajamento com o cenário e incentivando progresso.

O jogo possui um grande apelo visual, com uma estética de pintura tradicional e animações simples, retratam o cotidiano das pessoas que vivem nos ambientes em que o personagem passa.



Figura 5. Terrenos interativos em Old Man’s Journey. Fonte: <https://www.destructoid.com/review-old-man-s-journey-437149.shtml>

TABELA III. LISTAGEM DE OBJETOS INTERATIVOS E AFFORDANCES EM OLD MAN’S JOURNEY

Objeto	Indicativos		
	Percepção	Ação	Retorno
Terreno	Terrenos sinuosos	Percepção de movimento	-
	Bordas	Movimentação do terreno para a conexão correta	Movimentação do objeto principal ou personagem
Cachoeiras	Terreno andável	Passar o cursor por cima	Interrupção no fluxo da água
Árvores	Componente estético		Sons e leve movimentação da copa das árvores
Ovelhas	Obstáculos	Clicar sobre	Movimentação das ovelhas para outro terreno
Portas e janelas	Componente estético		Sons e aparição de animações; abrir e fechar

TABELA IV. FUNÇÕES DOS AFFORDANCES EM OLD MAN’S J.

Objeto	Função		Proeminência da tétrade elementar
	Estético	Progresso	
Terreno		X	Mecânica
Cachoeiras	X	X	Mecânica/Estética
Árvores	X		Estética
Ovelhas		X	Mecânica
Portas e janelas	X		Mecânica/Estética

Todas as interações e a estética formam uma ambientação que fomenta a exploração dos objetos em cena e instiga curiosidade sobre o espaço. A ambientação é uma das partes chave para a construção desse jogo, pois é por meio dela que se aparecem partes da narrativa. Os objetos de função estética tais qual as árvores, portas e janelas são componentes que demonstram ao jogador que ele está no controle do cenário.

C. Oxenfree

O jogo retrata um grupo de adolescentes em uma viagem a uma ilha, Edwards Island. Após eventos sobrenaturais o grupo decide explorar o espaço. Para que essa exploração seja possível a personagem principal, Alex, usa um aparelho portátil que recebe transmissão de rádio local e mensagens dos mortos que estão presas na ilha. O rádio serve como um canal entre os personagens e as entidades, que utilizam da narrativa e prosseguir da história para contar suas memórias. Por meio dessas memórias e do rádio portátil, o jogador navega no tempo, viajando ao passado e futuro, embaralhando os eventos (Fig. 6).

A narrativa do jogo é importante para a análise de suas interações. O sistema possibilita mudança na interação com os personagens e com o decorrer da história por meio de escolhas de frases simples. Essas escolhas se apresentam em diálogos entre os personagens, que mostram a simplicidade e mundanidade juvenil. Representação essa, de caráter jovem, que demonstra ingenuidade e ignorância diante os eventos sobrenaturais ocorrentes, viabilizando a melhor interpretação e familiarização com os personagens que utilizam uma linguagem simples.

Toda a história se passa na ilha com os mesmos personagens. Possui características de jogos *point-and-click*, em que o progresso no jogo depende da exploração e interação com o espaço. As interações em jogo são marcadas com um círculo branco, que ao se aproximar possibilita uma ação com o objeto. A principal interação presente é a utilização do rádio portátil para interação com as entidades e modificação do ambiente. Com base nessas informações, percebe-se que boa parte das interações visam sustentar e progredir a narrativa. Percebe-se também que as interações por mecânica asseguram a percepção de história pelo jogador, tornando a mecânica um mediador de informações.

As interações presentes no jogo Oxenfree visam o progresso e aprendizado da história. O jogo se dá pela exploração do ambiente e espera-se que o jogador encontre coisas novas que compõem a narrativa proposta. Apesar de ser um jogo clássico *point-and-click*, o jogador tem liberdade de investigar os vários pontos de interesse e de interação. Os espelhos e balões de fala dão ao jogador a liberdade de escolha no caminho para o desfecho, em que toda escolha pode interferir no resultado final. Estima-se então que essas escolhas induzam o jogador à cautela no momento da escolha, mas por um período limitado pois os balões expiram após algum tempo.

O rádio portátil que a personagem carrega consigo pode ser utilizado a qualquer momento, estimulando o jogador a utilizá-lo perto de pontos de interesse no ambiente para descobrir mais sobre os acontecimentos. Ao encontrar algo interessante, o rádio indica uma cor vermelha. Essa mudança é um indicativo de progresso na história e aviso de que algo a mais está para acontecer. Esse indicativo permite o jogador a olhar todo o ambiente em busca de mudanças, instigando a curiosidade e o deixando alerta.



Figura 6. Interação de bolhas de fala e espelho no jogo Oxenfree. Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=NKPENzAbpAI>

TABELA V. LISTAGEM DE OBJETOS INTERATIVOS E AFFORDANCES EM OXENFREE

Objeto	Indicativos		
	Percepção	Ação	Retorno
Rádio	Visor de frequência	Mudar frequência movimentando para esquerda e direita	Sons diversos
		Estabilizar cursor na frequência correta	Sintonia de sons e visor transforma-se em cor vermelha
Balões de fala	Aparição de balões de fala conectados aos personagens	Clicar no balão	Personagem fala
Espelhos	Fazer o personagem passar na frente	Aparição de balões de fala distorcidos e invertido	Progresso na história e influência no desfecho
Círculos brancos	Indicativo de interação	Usar botão de interação	Ação do personagem de acordo com o indicativo

TABELA VI. FUNÇÕES DOS AFFORDANCES EM OXENFREE

Objeto	Função		Proeminência da téttrade elementar
	Estético	Progresso	
Rádio portátil		X	Narrativa/Mecânica
Balões de fala	X	X	Narrativa/Mecânica
Espelhos	X	X	Narrativa/Mecânica
Círculos brancos	X	X	Mecânica

D. Animal Crossing: New Leaf

Animal Crossing é uma franquia de jogos que permitem ao jogador experienciar uma vida alternativa de simulação em comunidade. Dentre as experiências estão: reformar casas, formar amizades, decorar, mudar seu estilo e aproveitar os eventos oferecidos pelo jogo. Toda experiência não conta com nenhum tipo de progresso. Quando se trata de progressão, está ligado a intenções, objetivos e desejos do jogador, que utiliza das mecânicas do jogo para obter sucesso no que tem interesse. Todo o jogo se passa em tempo real, quando se está às 8:00 na vida real, este será o mesmo horário no jogo. Também possui dinâmica de estações, as quais são as mesmas em tempo real.

O jogo Animal Crossing: New Leaf é um dos jogos da franquia para o console portátil Nintendo 3DS. Neste título em específico o jogador tem função de prefeito da cidade, em que maneja projetos urbanos e cuida dos decretos, além de cuidar de sua própria jornada. Mesmo que o jogador tenha uma função, ele não está obrigado a cumprir objetivos. Na verdade, a jornada do jogador é definida

somente pelos seus próprios interesses, tornando a experiência algo mais exploratório.

Todo o jogo se passa em uma pequena vila, com acesso à praia e uma rua de comércio. São avistadas casas de madeira, arbustos, várias árvores, pequenas plantas e uma árvore na praça da vila. Para todos esses objetos existem possíveis interações (Fig. 7 e 8). São muitos os objetos interativos neste jogo. Portanto, são analisados apenas alguns dos mais importantes no espaço exterior e no espaço interior de casas.

Para esse jogo, as análises para a função de “progresso” visam a função imposta pelo próprio jogador por meio de suas intenções, objetivos e desejos. Pela falta de um fomentador de progresso, percebe-se a predominância da função estética na tétrede elementar. Como o jogo aborda uma experiência e uma vida alternativa de simulação, todas essas interações a fim de estética promovem uma maior experiência e imersão no ambiente para o jogador, em que todos os componentes estéticos, incluindo os sons ambientes, instigam a melhor ambientação.

Com visual simples e características infantis, o jogo aproveita a estética para maior apelo visual e sonoro. O jogo tem em maior parte característica passiva, em que se submete às escolhas do jogador. A maioria das interações presentes são de cunho estético e provocam a sensação de controle no jogador devido a sua mecânica de jogo. Para observar o quanto essa sensação tem efeito no jogador é preciso analisar o quanto a ambientação é ressaltada.



Figura 7. Cenário de ambiente externo em Animal Crossing: New Leaf. Fonte: Própria (2019)



Figura 8. Cenário de ambiente interno em Animal Crossing: New Leaf. Fonte: Própria (2019)

TABELA VII. LISTAGEM DE OBJETOS INTERATIVOS E AFFORDANCES NO AMBIENTE EXTERNO DE ANIMAL CROSSING: NEW LEAF

Objeto	Indicativos		
	Percepção	Ação	Retorno
Arbustos	Componente estético	Encostar-se	Leve movimentação do objeto
		Interagir com a pá	Retira o objeto, deixando um buraco vazio
Árvores	Componente estético	Balançar a árvore	Possível aparição de outros objetos
		Interagir com o machado	Corta-se a árvore, deixando um toco
	Frutos	Balançar a árvore	Frutos caem
Tocos de árvore	Componente estético	Interagir com a pá	Retira o objeto, deixando um buraco vazio
		Aproximar-se	O personagem se senta
Flocos de neve (inverno)	Objeto momentâneo	Interagir com a rede	Coleta-se o objeto
	Componente estético		
Moradores	NPC interativo	Usar botão de interação	Inicia-se um sistema de conversação
		Empurrá-los com o próprio personagem	Possível alteração de humor no NPC
		Interagir com botões de emoção	O NPC copia suas emoções ou reage a elas

A experiência de jogo em tempo real promove a imersão pelo jogador. A experiência sonora de músicas de fundo, sons ambientes e efeitos sonoros são outra etapa de percepção para melhor imersão do jogador. Percebe-se que toda edição de som do jogo visa a melhor ambientação, o que é uma das maiores características, em que cada horário e estação uma trilha sonora diferente, mantendo a sensação de mudança constante e impermanência do ambiente, juntando-se à passagem do tempo.

Já nos ambientes internos, observa-se a constante presença de objetos interativos com função estética. Isso se dá pela característica de decoração e sensação de pertencimento na vila e na comunidade. Com o passar do tempo o jogador coleciona e decora sua casa da maneira que desejar. Também ocorre com a casa dos outros moradores da vila, à medida que passam tempo nas redondezas, eles se adequam com presentes e suas casas originais têm decoração transformada pelas interações com o jogador.

TABELA VIII. LISTAGEM DE OBJETOS INTERATIVOS E *AFFORDANCES* NO AMBIENTE INTERNO DE ANIMAL CROSSING: NEW LEAF

Objeto	Indicativos		
	Percepção	Ação	Retorno
Armários	Componente estético	Segurar botão de interação e movimentar-se	Movimenta-se o objeto na direção do movimento
		Usar botão de interação secundário	O objeto se transforma em uma folha e é guardado
	Armazenamento	Abre-se uma janela de armazenamento	Possibilita o jogador a organizar os objetos guardados
Lâmpadas	Componente estético	Segurar botão de interação e movimentar-se	Movimenta-se o objeto na direção do movimento
		Usar botão de interação secundário	O objeto se transforma em uma folha e é guardado
	Iluminação	Usar botão de interação	Liga ou desliga a luz, alterando a iluminação do ambiente
Tocador de música	Componente estético	Segurar botão de interação e movimentar-se	Movimenta-se o objeto na direção do movimento
Instrumento musical		Usar botão de interação secundário	o objeto se transforma em uma folha e é guardado
		Usar botão de interação	Produz som

TABELA IX. FUNÇÕES DOS *AFFORDANCES* NO AMBIENTE EXTERNO DE ANIMAL CROSSING: NEW LEAF

Objeto	Função		Proeminência da téttrade elementar
	Estético	Progresso	
Arbustos	X	X	Estético/Mecânico
Árvores	X	X	Estético/Mecânico
Flocos de neve (inverno)		X	Mecânico
Moradores		X	Mecânica/Narrativa

TABELA X. FUNÇÕES DOS *AFFORDANCES* NO AMBIENTE INTERNO DE ANIMAL CROSSING: NEW LEAF

Objeto	Função		Proeminência da téttrade elementar
	Estético	Progresso	
Armários	X	X	Estético/Mecânico
Lâmpadas	X		Estético
Tocador de música	X	X	Estético/Mecânico
Instrumento musical	X		Estético

VII. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo discutir os *affordances* em ambientes de jogos virtuais. Por meio de uma metodologia de análise por observação direta dos *affordances* em cena virtual, foram identificadas possíveis influências do ambiente no jogador, de modo a demonstrar as possibilidades da abordagem sugerida.

Um indicativo de interação promove a inserção do objeto em cena e, conseqüentemente, a imersão do indivíduo no jogo. As dimensões propostas na téttrade elementar nos ajudam a observar como se portam essas interações, assim como o modo que o jogador pode percebê-las, empregando a capacidade de percepção, ação e retorno do ser humano.

Neste sentido, percebe-se a necessidade de *affordances* e indicativos de interação em jogos, servindo de auxílio para análise e criação de jogos e *Level Design*. Assim, essa pesquisa visa auxiliar a criação de jogos mais imersivos e com uma narrativa mais clara, fomentando a jogabilidade e reforçando a narrativa de jogo de maneira intencional por meio dos ambientes virtuais fornecidos.

REFERÊNCIAS

- [1] M. Santos, "A Natureza do Espaço - Técnica e Tempo. Razão e Emoção", 4ª ed., 2006.
- [2] P. Lévy, "Cibercultura", 1999.
- [3] J. Huizinga, "Homo Ludens", 1938.
- [4] K. Salen and E. Zimmerman, "Rules of Play - Game Design Fundamentals", Massachusetts Institute of Technology, 2004.
- [5] J. Schell, "The Art of Game Design - A Book of Lenses", Massachusetts Institute of Technology, 2008.
- [6] E. Bruce Goldstein, "Sensation and Perception", 8ª ed. Cengage Learning, 2009.
- [7] G. Moser, "Indivíduo & Ambiente - Uma introdução à psicologia ambiental", 2016.
- [8] J. Jerome Gibson, "The theory of affordances", 1979.
- [9] N. Abbagnano, "Dicionário de Filosofia", 5ª ed., 2007.
- [10] H. Gunther e J. de Queiroz Pinheiro, "Métodos de pesquisa nos estudos pessoa-ambiente", 2008.
- [11] A. Järvinen, "Games Without Frontiers: Methods for Game Studies and Design", 2009.
- [12] J. Jerome Gibson, "The perception of the visual world", 1950
- [13] G. Moser, "Psicologia ambiental: as relações do ser humano com o seu ambiente", 2009.
- [14] J. Jerome Gibson, "Ecological Approach to Visual Perception", 1979.