



Universidade de Brasília

Instituto de Artes - IdA | Departamento de Design - DIn

Rafaela Cristina França Sukiyaama 16/0142512

**Diretrizes para indicação de interações em ambientes de jogos digitais
inspiradas em *affordances***

BRASÍLIA - DF

2021



Universidade de Brasília

Instituto de Artes - IdA | Departamento de Design - DIn

Rafaela Cristina França Sukiyama 16/0142512

**Diretrizes para indicação de interações
em ambientes de jogos digitais
inspiradas em *affordances***

Relatório apresentado ao Departamento
de Design como requisito para obtenção
do diploma de Bacharelado em Design
com

habilitação em Programação Visual, sob
orientação do Professor Tiago Barros
Pontes e Silva.

2021

RESUMO

O presente trabalho foi elaborado com intuito de elaborar uma estrutura que fosse capaz de auxiliar o processo de criação de interações de ambientes de jogos digitais mais sólidas e pertinentes a partir do conceito de *affordances*. O processo de pesquisa envolvido nesse trabalho utilizou-se de uma revisão sistemática para apanhado de informações úteis para entendimento dos principais tópicos que precisavam ser abordados, para então serem convertidos a uma estrutura que auxilie projetos. Também contou com a ajuda voluntária de 12 estudantes e 4 profissionais da área de Design, para que a elaboração da estrutura pudesse ser clara e eficaz. No fim, foi elaborada uma série de diretrizes organizadas em 6 categorias com 23 recomendações e 35 categorias. A pesquisa e a elaboração da estrutura cumpriram o propósito e o objetivo principal, a partir dos objetivos específicos, esperando-se que seja de benefício a equipes de profissionais da área de jogos para criação de interações mais intuitivas que causem experiências positivas.

Palavras-Chave: *Affordance*, Jogos, Ambiente, Cenário, Design de jogos, Interação.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Organização da pesquisa.....	11
Figura 2 - Esquema de relação dos elementos da tétrade elementar.....	14
Figura 3 - Fluxograma da relação entre elementos da tétrade elementar com o gameplay	16
Figura 4 - Esquema de tipos de affordance por Gaver	20
Figura 5 - Modelo mental de projeto centrado no usuário.....	22
Figura 6 - Etapas da revisão sistemática.....	24
Figura 7 - Diagrama de análise conceitual	44
Figura 8 - Diagrama de análise conceitual com elementos condensados.....	45
Figura 9 - Cena do jogo Fran Bow.....	50
Figura 10 - Cena do jogo Fran Bow indicando pontos de interesse.....	50
Figura 11 - Cena do jogo Fran Bow indicando pontos de interação.....	51
Figura 12 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício	52
Figura 13 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício de alunos	52
Figura 14 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício de alunos	53
Figura 15 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício de alunos	53
Figura 16 - Planta baixa de um ambiente fictício	54
Figura 17 - Planta baixa de um ambiente fictício de alunos.....	55
Figura 18 - Planta baixa de um ambiente fictício de alunos.....	55
Figura 19 - Planta baixa de um ambiente fictício de alunos.....	56
Figura 20 - Análise pelos alunos de elementos do ambiente com base na nova fórmula	57
Figura 21 - Análise pelos alunos de elementos do ambiente com base na nova fórmula	58
Figura 22 - Análise pelos alunos de elementos do ambiente com base na nova fórmula	59
Figura 23 - Modelo simplificado do passo a passo da nova fórmula.....	60
Figura 24 - Primeiros rascunhos da primeira alternativa.....	67

Figura 25 - Exemplo de minigame do t3pico 1.....67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Seleção dos títulos	25
Quadro 2 - Descrição dos artigos que cumpriram os requisitos.....	30
Quadro 3 - Métodos de coleta e análise de dados dos artigos que cumpriram os requisitos	31
Quadro 4 - Artigos do campo da psicologia sobre <i>affordances</i>	33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1. Problemática e justificativa	8
1.2. Objetivos	9
2. DELINEAMENTO DA PESQUISA	10
3. JOGOS E SEUS ELEMENTOS	12
4. <i>AFFORDANCES</i> , PERCEPÇÃO E INTERAÇÃO	18
5. REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O USO DE <i>AFFORDANCES</i> EM JOGOS.....	23
5.1 Procedimentos da revisão sistemática.....	23
5.2 Resultado da revisão sistemática	25
5.2 Discussão dos resultados da revisão sistemática	35
6. PROCESSO DE ELABORAÇÃO E REFINAMENTO DAS RECOMENDAÇÕES .	39
6.1 Primeira versão da série de recomendações	39
6.2 Validação semântica das recomendações com grupo de participantes	43
6.3 Potencialização do uso das recomendações	56
7. VERSÃO FINAL DAS RECOMENDAÇÕES.....	60
7.1 Diretrizes para avaliação de interações em ambientes de jogos digitais.....	60
7.2 Produto para suporte das diretrizes	65
8. CONCLUSÃO	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

1. INTRODUÇÃO

Para Jesse Schell (2008), um jogo é uma atividade voluntária voltada à resolução de problemas, com objetivos direcionados e conduzida por regras, em que se passa em um momento e em um ambiente deslocado da realidade pessoal. Este ambiente é denominado por Huizinga (1955) como “Círculo Mágico”, um círculo imaginário de separação entre a realidade do indivíduo e a realidade dos jogos, proporcionando uma imersão de experiências e vivências significativas proporcionadas por essa atividade. Jesse Schell diz “o jogo possibilita a experiência, mas não é a experiência”, conseqüentemente, o designer desenvolve um jogo com um meio de proporcionar a experiência (BRANDÃO, 2018).

Como um complexo de imagens e linguagem, os jogos também são um sistema de texto em conjunto com a tecnologia (OLIVEIRA; FORTE, 2016), assim como afirma Pierre Lévy, ditando que um texto é um objeto virtual, podendo resultar em metáforas, ideias e materiais linguísticos que contém uma infinidade de textos, criando seu próprio espaço tempo (RYAN, 2001). Como o indivíduo interpreta textos de maneira pessoal, capaz de julgar seu significado da mesma maneira que foi planejado (HALL, 1973), os jogos também se submetem a esse julgamento, cabendo ao indivíduo interpretar e perceber todo ou parte de um sistema de jogo como quiser. E como a experiência é passiva dessa percepção, cada indivíduo pode apresentar uma percepção diferente por cada objeto de um jogo.

Assim, cada jogo expressa uma experiência possível. O cenário e o ambiente desses jogos contribuem para a experiência ao indivíduo, tanto seus elementos, estímulos, sons, e outros componentes. Um dos obstáculos da progressão em jogos é possibilitar ao indivíduo perceber e compreender os seus objetivos. Para isso, são importantes os estudos sobre o modo como os jogadores compreendem o ambiente do jogo a partir da perspectiva do jogador. A partir dessas pesquisas, são disponibilizados mais recursos aos projetistas para adequar os componentes do jogo ao perfil dos jogadores.

Para essa pesquisa, é estudada a percepção do indivíduo em relação ao conceito de *affordances*, primeiramente idealizada por meio da perspectiva ecológica de J. Gibson (1979). O termo *affordance* expressa as interações em potencial de um objeto ou ambiente, toda interação-indivíduo objeto possível, independente da apresentação da percepção do indivíduo. Mais tarde surgiu a definição do Norman

(2006), em que as *affordances* existem a partir da percepção do indivíduo. Esta definição apresenta menos a perspectiva ecológica, sendo mais voltado à relação entre percepção e cognição, levando em conta o aspecto e bagagem emocional e a função final do objeto ou ambiente. Esta definição de *affordance* por Norman é a definição utilizada para guiar as análises e experimentações desta presente pesquisa.

1.1. Problemática e justificativa

A produção dessa pesquisa busca auxiliar designers a desenvolver ambientes de jogos mais lúdicos, interativos e funcionais a partir de parâmetros que possam servir como recomendações no desenvolvimento de jogos. O trabalho tem como objetivo formular diretrizes para designers, para que possam possibilitar a construção de uma base de informações e análises pela qual possam inferir os melhores caminhos para o desenvolvimento de seu jogo.

É comum que um dos maiores obstáculos para realização de um jogo imersivo é a construção de ambientes e interações que possibilitem uma experiência única para o jogador. A fim de trazer essas características, o *game designer* tem o trabalho de inferir possíveis interações que o jogador pode vir a fazer, o que torna uma tarefa complexa, em que muitas vezes não se leva em conta as percepções do jogador com o ambiente, as interferências da ambientação, música, padrões visuais etc. Em canais de análise de jogos é comum de se ver comentários sobre a falta de imersão e complexidade dos puzzles ou do direcionamento do jogador, sendo as principais queixas sobre jogos que falham nestes campos e os principais elogios para jogos que conseguem suprir essas necessidades ao jogador. Um dos principais motivos da produção desta pesquisa foi a falta de um produto, guia ou diretriz centralizado que pudesse auxiliar o *game designer* nas decisões de mecânica e interação de jogo. Em muitos canais de conteúdo para game designer existem tutoriais rápidos, guias de referência e depoimentos que possam ajudar, o intuito da produção de um auxiliar pretende abarcar esses conhecimentos práticos e teóricos para fácil transmissão e acesso ao *game designer*.

Foi percebido através de estudos de *affordance* em games, encontrados nos anais da SBGames, como artigos de Cordeiro et al. (2017), Lopes et al. (2016) e Moraes Neto (2017), que a possibilidade da implementação da teoria de *affordances* (premissa de configurações que indicam interações) pode ajudar nessas questões de

percepção do usuário. Se o *game designer* possuir conhecimento das possibilidades de interações e das orientações a transmitir ao jogador, pode-se aumentar o potencial do objetivo proposto pelo ambiente.

1.2. Objetivos

A fim de analisar as percepções do indivíduo em jogos virtuais, o presente projeto tem como objetivo principal investigar recomendações que possam ajudar na construção de ambientes de jogos virtuais com base no conceito de *affordances*, levando em consideração poder verificar quais as contribuições do estudo dessas *affordances* na construção de ambientes de jogos virtuais. Assim possibilitando ao *game designer* um conjunto de possibilidades a implementar no seu ambiente de jogo. Para chegar a esse objetivo, procura-se atender também aos objetivos específicos:

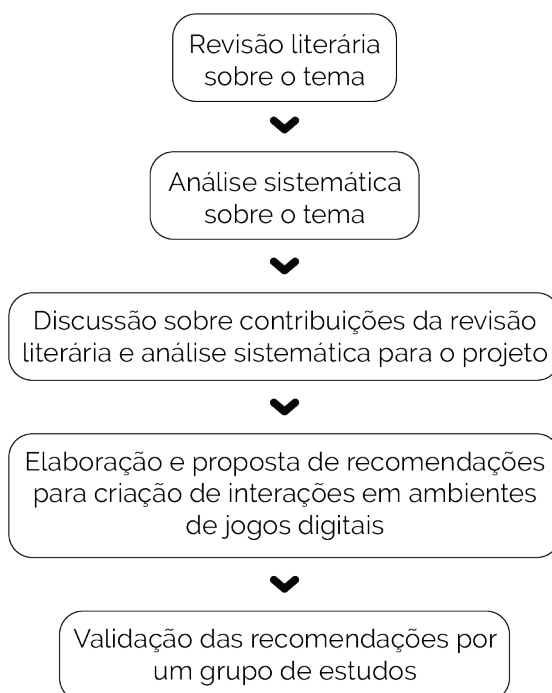
- Levantamento teórico de como o tema está sendo retratado na academia;
- Buscar quais são as metodologias usadas para retratar o tema;
- Formalizar recomendações de desenvolvimento de ambientes a partir das *affordances*;
- Avaliar recomendações a partir de um grupo de estudos;
- Avaliar recomendações a partir do planejamento de ambientes de jogos em equipe.

2. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para desenvolver a pesquisa e atingir os objetivos esperados, ela foi organizada em 5 etapas (Fig. 1) Inicialmente são conduzidas uma série de pesquisas sobre os temas “*affordances*” e “jogos” para se familiarizar melhor com o tema, criando uma base teórica mais formalizada. A principal referência para a pesquisa foi o autor Schell (2008), com o livro “*The Art of Game Design: A Book of Lenses*” assim como artigos relativos à área de estudo encontrados nas bases de dados SBGames e Capes utilizados como base teórica para pesquisa.

Assim, o tema foi abordado baseando-se em pesquisas e artigos científicos da área, sobre jogos, *game design* e *affordances* (na psicologia). Primeiramente, priorizou-se a familiarização com o tema de jogos, o conceito e os componentes que podem constituir a produção de um jogo, como as interações dentro de jogos podem ser percebidas tanto pelos jogadores quanto pelos desenvolvedores, e por fim, o papel que as *affordances* podem exercer em relação à percepção dos jogadores e dos desenvolvedores.

Em seguida, foi feita uma breve revisão sistemática, filtrando artigos da base de dados SBGames e Capes de até 10 anos de publicação (desde 2010). Posteriormente, os artigos são tabulados e analisados, considerando-se seu ano de publicação, temática, metodologias e tipos de teorias usadas. Com base nas informações retiradas da análise dos artigos, foram produzidas as recomendações para o desenvolvimento de ambientes de jogos virtuais. Por meio dessas informações serão retirados tópicos específicos de como *game designers* lidam com a construção de ambientes e mecânicas que serão usufruídas pelo usuário, e em alguns casos, tópicos específicos de como os usuários lidam com a percepção das interações em cena.

Figura 1- Organização da pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora.

Ao final da redação das recomendações, foi realizado um teste com um grupo de pessoas para verificar a validação dessas informações construídas. Esse grupo de pessoas está vinculado à UnB (Universidade de Brasília). Foi criada uma turma na disciplina de Estudos Dirigidos em Design (EDD), de cunho optativo, em que cada aluno foi matriculado de forma voluntária no segundo semestre de 2020. A reunião dessa turma teve como principal objetivo validar o apanhado de informações e o conjunto de recomendações formuladas. Para tal, foi apresentado o levantamento realizado, assim como as recomendações formuladas aos alunos, esperando que cada um possa planejar um cenário de jogo fictício sem complicações

Os capítulos seguintes mostram detalhadamente cada etapa e seus processos na mesma sequência.

3. JOGOS E SEUS ELEMENTOS

Jogos, segundo Jesse Schell (2008), é o sistema de regras, resolução de problemas e ludicidade que propiciam ao jogador experiência e imersão. Outras definições exploram o conceito de experiência, como Katie Salen e Eric Zimmerman (2004) em que explora a denominação de “play” e “game” por meio de uma ação e um objetivo, que propiciam uma experiência significativa ao jogador. Todo jogo ou brincadeira se passa dentro de um espaço, material ou imaginário, previamente limitado. Johan Huizinga (1955) conceitua jogos como parte da cultura e socialização de um povo, fazendo uma separação entre o comum e a realidade do universo do jogo. Essa separação ele define como “Círculo Mágico”, uma fronteira que promove imersão e experiência, delimitando aos elementos presentes no jogo a um significado próprio, fora da realidade do indivíduo. A partir dessas definições, podemos perceber uma pertinência nos termos “imersão”, “experiência” e “regras”, estabelecendo uma relação entre esses termos e o desenvolvimento de um jogo.

Todas as descrições e conceitos que permeiam os jogos apresentados podem ser aplicados em jogos didáticos, sérios, analógicos ou digitais. No caso da presente pesquisa, o objeto de estudo para a prática projetual dos participantes serão os jogos digitais, ou jogos virtuais, aqui apresentados como sinônimos.

Entretanto, deve ser voluntário todo envolvimento do jogador com o jogo e o círculo mágico que o envolve. Deixando claro sua intenção ao participar das regras impostas na simulação de uma realidade criada, que é o círculo mágico do jogo. Essas regras são a principal característica que separa a realidade do círculo mágico. Por exemplo, o que na nossa realidade pode não significar nada, como uma bola entrar num aro alto, já no círculo mágico de um jogo de basquete esse ato significa marcar uma cesta. O jogador é atraído a esse momento de jogo e de novas regras impostas pela possibilidade de uma experiência lúdica, ou uma experiência de satisfação pelo jogo. Tal ludicidade manifesta-se a partir das consequências diretas do desafio e da motivação de jogo, ocasionando ao jogador um envolvimento com o jogo que ocasiona uma imersão.

A definição de Imersão segundo discussões de Brown e Cairns (2004) compreende um estudo sobre o significado do conceito em jogos. Segundo o dicionário, “imersão” significa entrar num meio, mergulhar ou afundar-se. Tal conceito

diz respeito à ação física de emergir, enquanto a definição para jogos é mais abstrata e figurativa.

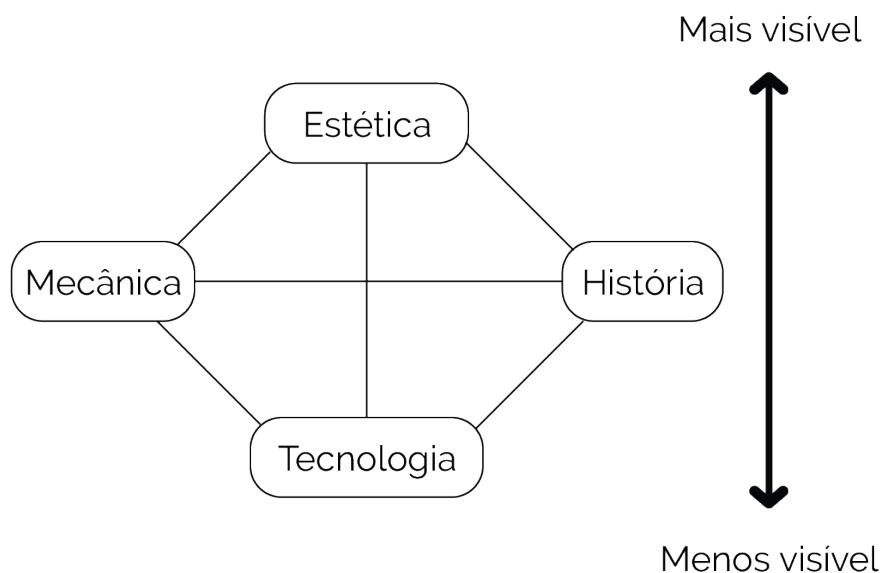
A partir de seus estudos, Brown e Cairns (2004) entenderam que os jogadores tendem a experimentar o envolvimento com o jogo em níveis: engajamento, absorção e imersão total, também havendo diferenciação do termo “imersão” de *flow*, por Csikszentmihalyi (1990). Csikszentmihalyi define *flow* como um estado de consciência otimizada, ou como ele cita: “quando as informações que continuamente chegam à consciência coincidem com os objetivos, em que as energias psíquicas fluem sem esforço”. Douglas Y. e Hargadon A. (2000) completam a definição de *flow* como um estado de algo além de imersão e engajamento. Para que o indivíduo experimente esses níveis, foi observado que existem barreiras e objetivos a serem atingidos que os separam.

Para que o jogador se sinta engajado, no primeiro nível, necessita-se atravessar a barreira de acesso, isso se refere ao nível de intuição dos controles e mecânica e a preferência do jogador por tal jogo, que inclusive é um dos pontos em que Chen. J (2006) coloca como condição fundamental para a imersão no estado de *flow* do jogador. O segundo nível se refere ao nível de atenção e concentração que o jogador dá ao jogo, equivalente ao que o jogo retribui de recompensas ao indivíduo. Se o nível de desafio for igual ao nível de habilidade do jogador, promove-se um nível de recompensas e prende atenção do indivíduo. Essas duas barreiras são pontes para atingir o nível de engajamento (BROWN; CAIRNS, 2004) e potencialmente o nível de *flow*.

Jesse Schell propõe o esquema de téttrade elementar, em que ele demonstra uma separação dos elementos de jogos para *game designers*, são esses: Narrativa, Estética, Tecnologia e Mecânica (Fig. 2). Vale ressaltar que a téttrade elementar não é uma regra a ser seguida à risca pelo *game designer*, mas sim um auxílio para lembrá-los das possibilidades de escolhas a fazer na criação e entender que todos os elementos coexistem de forma harmônica, que interagem entre si (SCHELL, 2008). Os elementos que compõem o jogo promovem uma certa experiência ao jogador. Schwartz B, et al. (2002) fazem um estudo comparativo entre diferentes indivíduos dentro de um jogo, investigando como pessoas diferentes e experiências diferentes podem influenciar as suas escolhas de acordo com seus objetivos e expectativas. O que leva a como Nelson Z. (2009) compara a liberdade de expressão e a possibilidade de induzir e mediar experiências, grandes liberdades de interação podem ter

dificuldades de fazer o indivíduo ter uma experiência específica, mas também possibilita narrativas e interações emergentes. Cada experiência proporcionada pelo design de um jogo pode ser percebida de modo diferente a depender do indivíduo, principalmente como se percebe cada elemento e interação de jogo.

Figura 2 - Esquema de relação dos elementos da tétrede elementar



Fonte: Jesse Schell, 2008. Adaptado pela autora.

Apesar da separação entre experiência do jogador e jogo como artefato, os elementos essenciais não podem se apresentar sem a existência do *gameplay* (experiência de jogo). Todos os elementos surgem a partir de envolvimento ou interação com a experiência do jogador, a tétrede e os componentes que sustentam sua existência, caracterizando o sistema de um jogo, se tornam um mediador de experiências para o usuário.

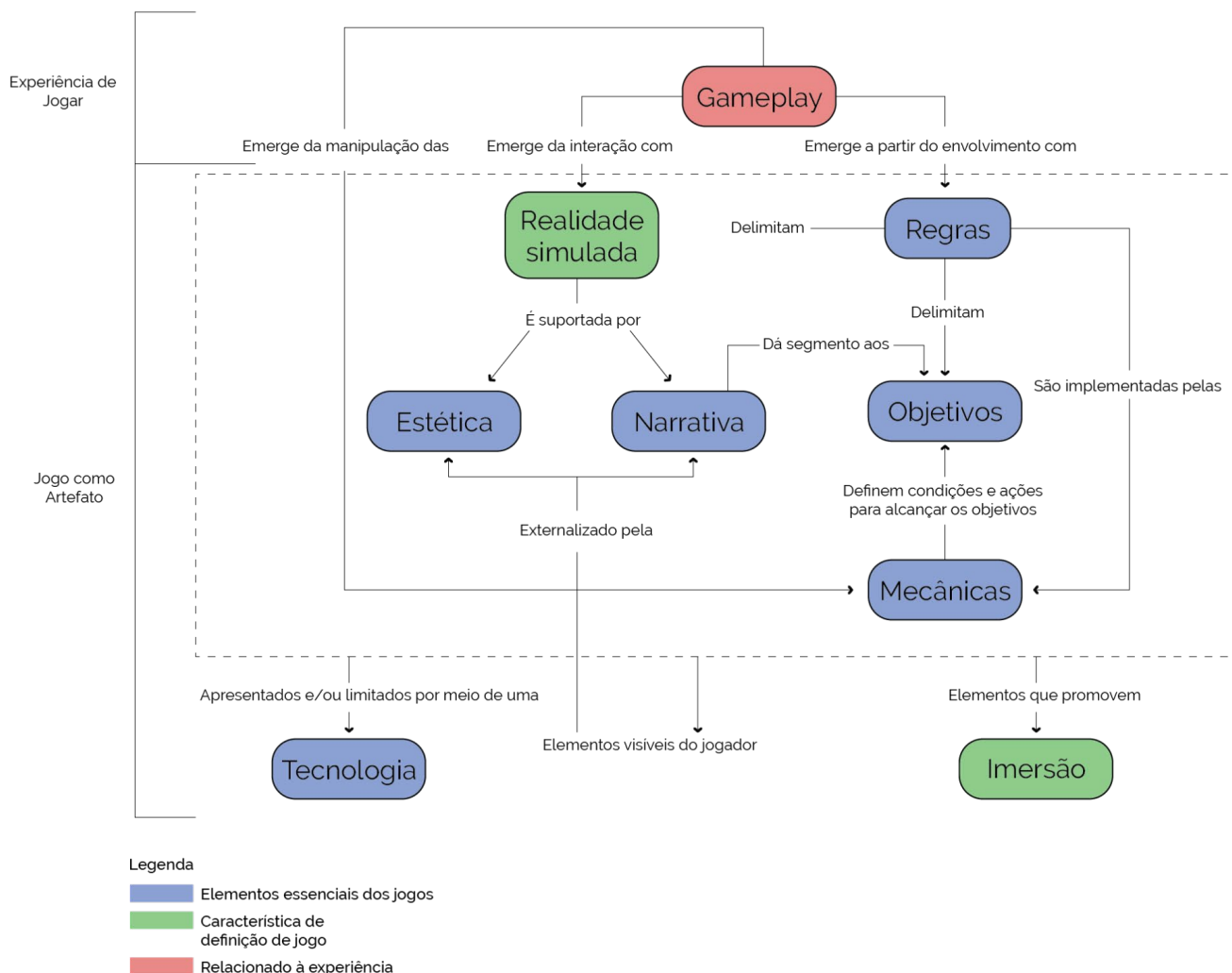
Em termos específicos, cada experiência é também derivada de um sistema de design de interações da realidade simulada, sendo por elementos narrativos ou visuais, causando efeitos narrativos de surpresa, curiosidade e suspense. Como exemplo de elementos narrativos e visuais, podemos citar a linearidade (ou sua falta), estilos de arte que compõem a estética, efeitos sonoros em espaço diegético (tudo que ocorre dentro da própria narrativa) e não diegético (o que ocorre fora da narrativa), interatividade dos controles e familiaridade com jogos em geral.

Nesse fluxograma (Fig. 3), o autor do mesmo deixa explícito que toda relação dentro do jogo é derivada do *gameplay*, que é toda experiência proporcionada no momento do jogo. Nos quadrados azuis estão os elementos essenciais dos jogos. Além da téttrade, outros componentes também estão presentes, como as regras e objetivos. Ambos esses componentes são o que fomentam a experiência de imersão, como já discutido por Huizinga (1955) no conceito fundamental de “Círculo mágico”.

Sendo assim, toda relação descrita no gráfico se torna fundamental para o entendimento da função dos elementos do jogo. O jogo em si, descrito como “realidade simulada” no gráfico, é o caminho visível ao jogador, na qual é externalizado pela narrativa e os elementos estéticos. Esses dois elementos, o ponto de impressão do jogador, são os estímulos sensoriais percebidos pelo jogador que fazem a conexão do jogador a um ponto físico do artefato. A narrativa, no entanto, é o elemento que dá seguimento aos objetivos, e se torna mais aparente com a progressão.

A partir da chamada ludo narrativa, a contribuição da narrativa dentro de um sistema de jogo se dá pela ordenação de fatos e organização de fatores que implicam na estrutura do mundo fictício. Mediante essa narrativa lúdica, o jogador pode se sentir imerso na experiência de jogo e se sentir no controle dos acontecimentos. No mesmo sentido, os elementos estéticos sensoriais do jogo para com o jogador também são elementos de conexão entre a percepção sensorial do jogador com a realidade simulada. A estética geralmente é o principal ponto de interesse do jogador, é o que estimula o desejo do jogador pelos seus gostos pessoais e julgamentos prévios sobre a experiência do jogo. Entre esses dois elementos, existe uma dependência, mesmo que mínima, para que possam ser fundamentais à visibilidade do jogo.

Figura 3 - Fluxograma da relação entre elementos da tétrade elementar com o gameplay



Fonte: Patrícia Leite e Leonelo Almeida, 2017. Adaptado pela autora.

Como descrito no fluxograma (Fig. 3), o *gameplay* se transpõe com o comprometimento com as regras, que por sua vez orientam a realidade simulada e delimitam os objetivos do jogo. Essas mesmas regras são implementadas pela mecânica, que é um elemento que ocasiona a aparência de simulação de realidade, é um meio pelo qual se separa a realidade da simulação. Tais mecânicas também são uma forma de envolver o jogador na experiência do jogo, e, da mesma forma que foi descrita por J. Schell, existe uma relação direta com os outros elementos da tétrade. A partir da estética, as mecânicas se manifestam pelos sentidos do jogador. A partir da narrativa e das regras, as mecânicas têm um significado.

Enfim, por intermédio de todas essas relações dentro do sistema de jogo como artefato, que vêm do envolvimento com o *gameplay*, esses elementos essenciais para

criação de jogo são apresentados e/ou limitados pela tecnologia escolhida para transmitir a experiência do jogo

Para complementar a análise do fluxograma sobre elementos estéticos, a parte sonora do jogo contribui com uma parte importante da composição de um jogo. Alguns jogos podem não ter nenhum som, mas sendo compensado por outros componentes. Nos jogos que possuem sons, podemos utilizar o termo *game audio* para toda parte sonora do jogo (músicas, efeitos sonoros, diálogos, sons ambiente e sons de interface) e à sua formação não linear e interativa, diferenciando-se do sistema sonoro cinematográfico. O *game audio* utiliza dos elementos da tétrede de Schell para transmitir ideias ligadas à narrativa, mecânica e estética, além da jogabilidade e os meios de transmissão de informações para o jogador. O *game audio* desempenha funções estruturais do jogo, ligadas a eventos, mudança de narrativa e progressão de jogo.

Alguns impactos do *game audio* podem ser descritos como imersivos. Efeitos sonoros e sons ambiente podem causar no jogador a ilusão de que estão inseridos no ambiente do jogo através da ambientação. Tal recurso faz com que o jogador se entregue à experiência, usufruindo da forma como foi planejada pelo *game designer* e a equipe de sonoplastia. O *game audio* também pode ser usado para auxiliar a mecânica e a narrativa, expondo o jogador a padrões sonoros, sinais e transmissão de sentimentos e emoções que guiam a narrativa (PEREIRA, 2016).

4. AFFORDANCES, PERCEPÇÃO E INTERAÇÃO

O estudo sobre *affordances* está inserido no campo da psicologia ambiental, um subcampo da área da psicologia. Tal estudo foi compreendido como auxílio para domínio das inter-relações humano-ambiente com a área da arquitetura, possibilitando a maior compreensão do comportamento humano com o ambiente, retratado por J.J. Gibson desde aspectos mais ecológicos e gerais da compreensão humana com seu ambiente pessoal até o comportamento humano como sociedade no impacto com o espaço, ambiente e com seus similares. O espaço abrange toda inter-relação entre um organismo e o meio, em que esse indivíduo tem sua própria vivência, regra, moral, ética, cultura e meio social, que são fatores que definem uma significação do ambiente.

Affordances são a predisposição de uma pessoa ou objeto para interação, são todas as informações de interação que um artefato provém ou fornece ao indivíduo, para o bem ou para o mal (GIBSON, 1979), podendo ser seguido por um *feedback* (retorno interativo sensorial que o objeto dá ao indivíduo). Ou, de forma mais simples, as interações possíveis das funções de um objeto ou pessoa, tornando assim um potencializador da relação indivíduo objeto.

Para retratar diferentes manifestações de percepção, pôde-se analisar ambientes e interações por meio da teoria de *affordances*. O conceito foi primeiramente idealizado pela perspectiva ecológica de J.J Gibson, em que *affordance* expressa as interações em potencial de ou objeto ou ambiente, toda interação-indivíduo objeto possível, independente da apresentação da percepção do indivíduo (GIBSON, 1979). Mais tarde surgiu a definição mais seletiva de Norman (2006), em que as *affordances* se expressam a partir da percepção do indivíduo, em que define menos a perspectiva ecológica e é mais voltado à cognição do indivíduo, levando em consideração seu aspecto pessoal e bagagem emocional.

Para a presente pesquisa, está filiado à proposta de Norman, ao considerar aspectos cognitivos humanos. Contudo, o estudo trata de apoiar a prática projetual, servindo de inspiração para elementos relevantes aos *game designers*. Não se pretende avançar no conhecimento no campo da psicologia, expandindo ou revisitando o conceito de *affordances*. O estudo abrangente do termo ajudou na série de conhecimentos da psicologia que auxiliaram no entendimento das estruturas do

artefato, trazendo ao presente estudo o conceito de Norman para projetistas de jogos na potencialização do uso de *affordances*.

O conceito de *affordances* implica uma série de configurações de atributos físicos essenciais do objeto, que sejam compatíveis com a ação implícita pela *affordance* (GAVER, 1991). Tais atributos físicos dão ao objeto uma informação ao indivíduo a usufruí-lo, tal qual todos os objetos que possuem a informação e *affordance* de um botão têm atributos físicos semelhantes, como botões de elevador, teclado, botões digitais etc. Nesse caso o atributo de um botão seria a capacidade de pressionar, uma superfície plana que emite uma resposta ao ser tocada. Explicando assim como cada objeto se comporta com suas devidas informações prestadas ao indivíduo, e as capacidades do indivíduo de interagir com elas. Como William Gaver bem explica no artigo “*Technology Affordances*” (1991):

[...] *Most fundamentally, affordances are properties of the world that make possible some action to an organism equipped to act in certain ways. Whether a handle with particular dimensions will afford grasping depends on the grasper's height, hand size, etc.* (GAVER, 1991)

Nesse caso até mesmo os pequenos detalhes de um projeto de *affordance* deve ser planejado de acordo com as propriedades variáveis do objeto final, tais como características físicas de dimensões e proporções quanto características cinéticas de força, fricção, elasticidade e trabalho (WARREN, 1982). Além das características físicas, as *affordances* também são medidas pelo ser humano pela capacidade do próprio indivíduo de realizar a ação, como por exemplo, a medição de força necessária para executar tal ação.

Pode-se usar desse conceito de atributos essenciais para avaliar o quanto um objeto está próximo das configurações ideais para a sua devida *affordance*, e para analisar quais informações para a *affordance* o objeto já comunica.

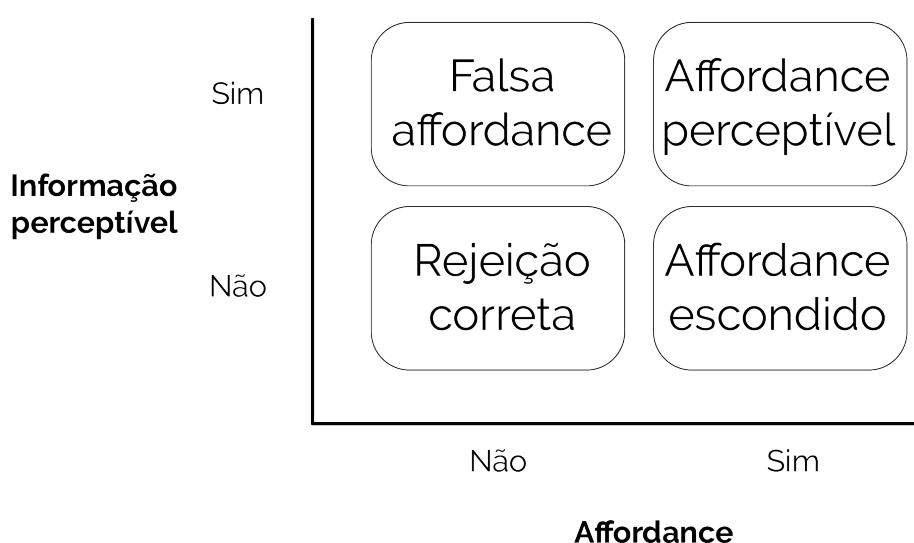
Para tanto, as *affordances* não precisam funcionar isoladamente, é possível que exista uma combinação de *affordances* para um único objetivo, como exemplo, pular para pegar, chegar perto para apertar, girar para abrir. São chamados “*nested affordances*” ou, numa tradução literal, “*affordances* aninhadas”. Nesse caso as *affordances* não dependem de uma ordem espacial ou temporal, em alguns casos pode até ser espontâneo e improvisado (WAGMAN et al., 2016).

Após um estudo e busca por mais detalhes sobre as *affordances*, foram encontradas mais algumas perspectivas sobre a definição. Algumas terminologias encontradas fazem referência à vertente de *affordance* de Gibson. Apesar da presente pesquisa utilizar da maneira mais objetiva que Norman retrata das *affordances* para o design, algumas linhas de raciocínio de pesquisadores da área, que usam Gibson como base, ainda podem ser utilizadas como ferramenta de análise projetual, como é o caso da perspectiva de William Gaver (1991), sobre *affordances* de terminologia perceptíveis, falsas e escondidas.

O tipo “perceptível”, é para casos em que há informação para se perceber para uma *affordance* existente, caso não exista tal informação, é do tipo “escondido”. Caso a informação sugira a inexistência de uma *affordance* quando na verdade exista, é do tipo “falso”. No caso de não existir informações perceptíveis e não possuir *affordance*, é do tipo “rejeição correta” (Fig. 4).

Informação perceptível e *affordance* são conceitos diferentes. *Affordances* são as pré-disposições de um objeto para a ação, enquanto as informações perceptíveis são as indicações sensoriais dos atributos essenciais de um objeto que fazem-se entender, ou não, a presença de uma *affordance*.

Figura 4 - Esquema de tipos de *affordance* por Gaver



Fonte: William Gaver, 1991. Adaptado pela autora.

Outra terminologia de *affordance* encontrada nos estudos foi o tipo de *affordance* cognitivo, físico e sensorial por Hartson (2003). Por definição, *affordance*

é um aspecto do design que ajuda, auxilia, apoia, facilita ou permite o usuário a pensar ou saber sobre alguma coisa (cognitivo), fisicamente fazer alguma coisa (físico) ou perceber alguma coisa (sensorial).

Por fim, a terminologia de Nagy e Neff (2015), sobre *affordances* imaginários, ou, como o designer e o jogador imaginam e presumem as *affordances*. De acordo com os autores: “*Affordances* não são apenas um aspecto do design de artifícios, mas uma característica psicológica e social das interações humano-tecnologia”. O termo “*affordance*” usado em teorias de comunicação, referente à teoria psicológica, leva mais em consideração o processo cognitivo e trabalho do pensamento humano que a pura interação humano-tecnologia, assim proposto por Nagy e Neff (2015) o termo “*affordance* imaginário”, simplificado no processo humano cognitivo. Esse termo demonstra a mediação do aspecto emocional na interação humano-máquina.

Apesar de várias terminologias no campo das *affordances*, tal conceito indica uma interação possível, e pode-se utilizar, no caso sobre interação de jogos, algumas ideias sobre design de interação em meios digitais. Design de interação e de experiência recolhe as contribuições do design e as rearranja de forma relevante à nova realidade digital (GOTHELF; SEIDEN, 2013). Tais interações fornecem assistência a atividades cotidianas do indivíduo, planejando-se através da usabilidade e do design centrado no usuário para garantir que o produto seja utilizado por usuários específicos, para um objetivo específico, de maneira eficiente e satisfatória num certo contexto (OLIVEIRA, 2013). A usabilidade garante também que as informações do objeto serão transmitidas de forma fiel, auxiliando também na percepção do indivíduo com as *affordances*, esperando que se faça boa comunicação de sua utilidade, assegurar uma boa facilidade de uso e de aprendizado e conduzir satisfação ao indivíduo levando em conta suas necessidades, limitações e desejos. (OLIVEIRA, 2013)

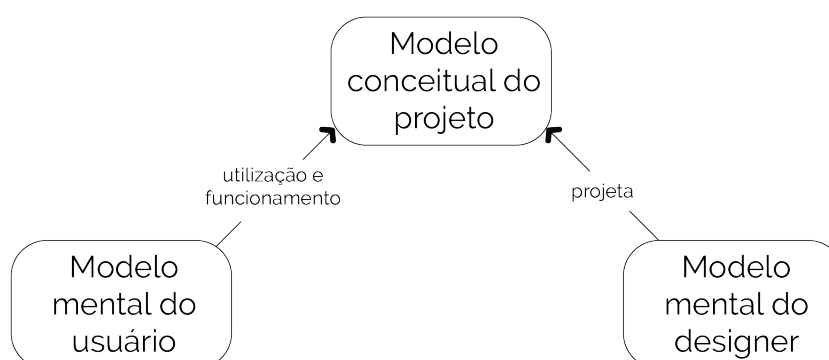
Para que esse design de interação corresponda a seus objetivos, é aconselhado fazer um estudo sobre as intenções do designer e a perspectiva e compreensão do usuário em relação ao sistema de informações. Entende-se que cada usuário tem um objetivo em mente que deseja alcançar, é da capacidade do designer dispor as escolhas suficientes e necessárias para que o usuário possa alcançar esse objetivo e satisfazer suas necessidades. Em se tratando de jogos, podemos correlacionar a teoria de *maximizing* e *satisficing* de Schwartz B, et al. (2002) com a quantidade de objetivos e mediadores de experiência para o real nível de satisfação

e experiência do jogador. Segundo o autor, existem dois tipos de modelo de pensamento que as pessoas têm ao julgar um objetivo satisfatório ou não. O modelo de *maximizing*, que sugere a busca pelo ideal e a experiência máxima, e o *satisficing*, que sugere a busca do indivíduo pelo “bom suficiente” de acordo com suas experiências prévias.

Podemos relacionar também o conceito de cibercultura e as implicações dela no perfil de jogador estudado. A cibercultura contempla as práticas e vivências do mundo digital no cotidiano, cultura que auxilia as interações no espaço virtual através de padrões sobre o ambiente. Também pode-se classificar como conjunto de técnicas materiais e intelectuais de práticas, atitudes, ideias e valores que se desenvolvem com aprendizados do indivíduo, interações e crescimento do ciberespaço (LÉVY, 1999).

Para tal, no projeto de jogos, deve-se levar em conta o modelo mental do usuário com seus respectivos pensamentos em relação aos objetivos e quais objetivos são necessários para cumprir a satisfação do usuário, sendo relacionados aos objetivos propostos pelo designer para projetar o modelo conceitual do objeto/jogo (Fig. 5).

Figura 5 - Modelo mental de projeto centrado no usuário



Fonte: Donald Norman, 2006. Adaptado pela autora.

5. REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O USO DE *AFFORDANCES* EM JOGOS

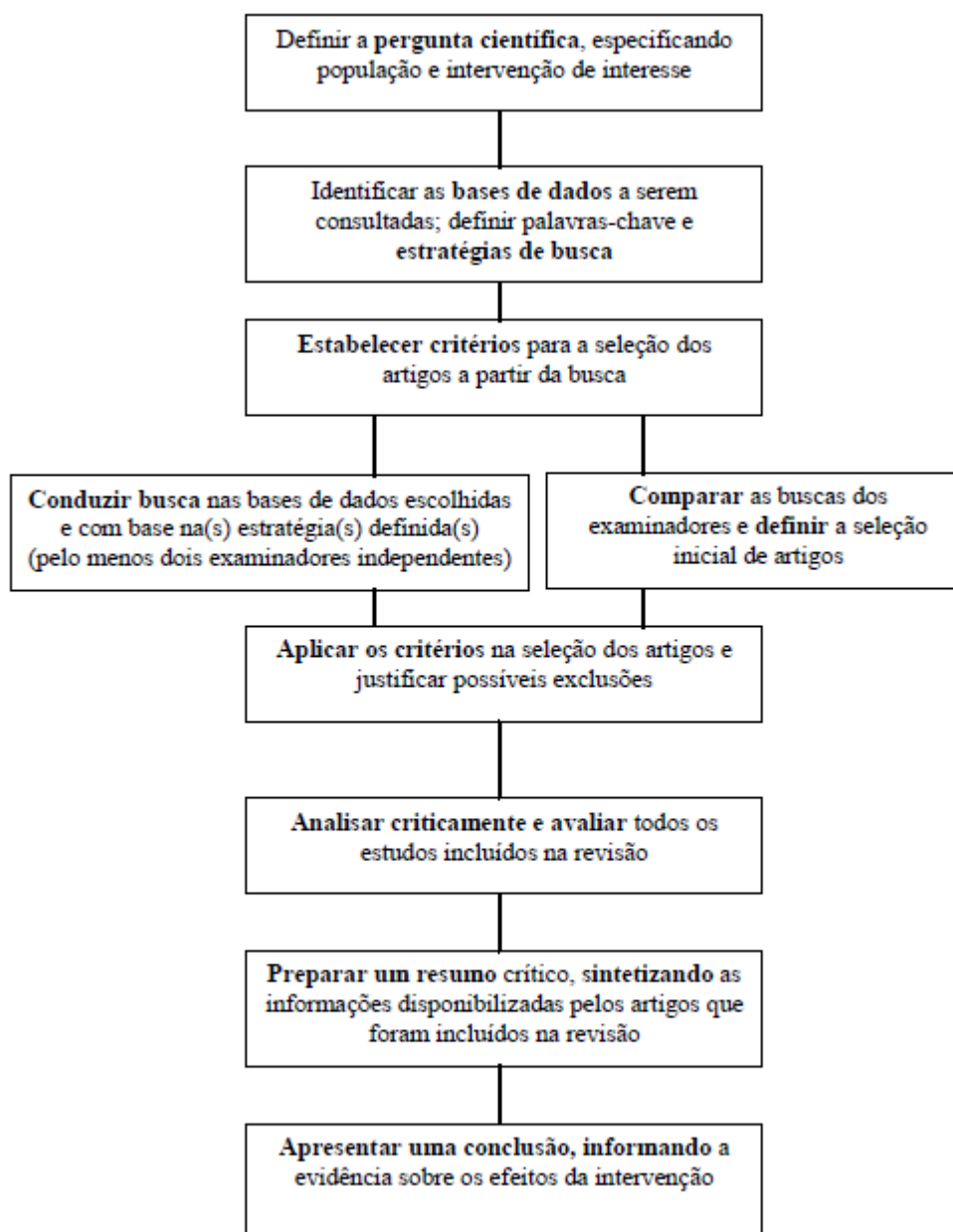
Precisava-se buscar diferentes formas de abordagem do conceito de *affordances*, percepção e interação de usuários em jogos digitais e mídias similares em contexto prático de *game design*, então foi feita uma revisão sistemática para agregar evidências de pesquisa que fossem pertinentes e que auxiliassem o processo de resolução dos objetivos.

5.1 Procedimentos da revisão sistemática

Foi feita uma revisão sistemática baseada no guia produzido por Sampaio e Mancini (2006), que propõem 8 etapas (Fig. 6) seguindo revisão e seleção de artigos de forma criteriosa. Os autores referem-se a revisão sistemática a partir de uma pergunta científica, em que será norteador para os critérios de seleção. Em seguida, os autores propõem uma busca por base de dados específicas e estratégias de busca com palavras chaves. A partir desses dados são considerados os critérios para seleção dos artigos, de acordo com o objetivo da revisão sistemática e a pergunta científica.

Em seguida na revisão, é conduzida a busca, que são comparadas entre examinadores, seguindo criteriosamente os requisitos propostos pela revisão. Primariamente são analisados os títulos e os resumos dos artigos para seleção. No proposto pelos autores, é indicado que a busca seja feita por pelo menos dois examinadores, entretanto, destaca-se que, no caso da presente pesquisa, a revisão foi realizada por apenas um pesquisador. Com a seleção de artigos feita, os autores propõem uma análise crítica e avaliação dos estudos incluídos, na presente revisão, a seleção e análise são feitas a partir de tabelas com as informações dos critérios e uma redação sobre a seleção. Como parte da revisão, mas redigido de acordo com a presente pesquisa, foi feito um resumo crítico e conclusão do agregado de informações de pesquisa, levando em consideração a contribuição dos artigos selecionados e uma síntese das evidências de contribuição.

Figura 6 - Etapas da revisão sistemática



Fonte: Sampaio e Mancini, 2006

Para tal, bases de dados eletrônicas foram consultadas para obras recentes de até 10 anos posteriores (2010). Foram consultados o portal de periódicos da Capes e os anais do Simpósio Brasileiro de Jogos digitais (SBGames). Foram empregadas as seguintes palavras chaves para a consulta: *affordances*, *games*, *jogos*, *interação*, *percepção*, *game design*. A busca não se limitou ao tamanho do artigo, mas se limitou ao tema de jogos digitais e as línguas inglesa e portuguesa.

Os artigos recolhidos pela estratégia de busca inicial foram avaliados conforme os seguintes critérios: (1) objeto de estudo (projeto gráfico e simulação de realidade),

(2) temática, (3) propriedade em interações e percepção e (4) possui foco em análises, testes e/ou experimentos. Dos artigos que cumpriram o critério de inclusão, foram excluídos aqueles com informações, temas e metodologia repetidos, e artigos cujos resultados demonstram que a pesquisa não foi suficiente.

5.2 Resultado da revisão sistemática

Seguindo os procedimentos propostos, na busca inicial, foram encontrados 21 artigos, dos quais 06 atingiram os critérios de avaliação inicial e incluídos na revisão sistemática.

O quadro 1 descreve a seleção dos títulos:

Quadro 1 - Seleção dos títulos

Nome do artigo	Base de dados de que foi retirada	Ano da publicação	Critérios de seleção			
			O objeto de estudo é referente ao tema?	A temática é condizente com a pesquisa?	Tem propriedade e em interações e percepção	O foco é análise, testes e/ou experimentos?
Mapeamento das percepções das interações dos usuários em jogos de ação e aventura com dinâmica 2D e 3D	SBGames	2016	Sim	Sim	Sim	Sim
Evolução de <i>affordances</i> em jogos clássicos da série Pac-Man	SBGames	2017	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Affordances</i> and structures of risks and rewards: A case study of Clash Royale	SBGames	2017	Sim	Sim	Sim	Sim

Continua.

Continuação do Quadro 1.

A Relação entre <i>affordances</i> e MDA no livro-jogo	SBGames	2018	Sim	Sim	Sim	Sim
Uso de recursos dramáticos e mecânicas em jogos narrativos para a verificação e indução de reações emocionais	SBGames	2018	Sim	Não	Sim	Sim
Proposta de Adaptação de Narrativa Interativa Impressa para o meio Digital utilizando Realidade Aumentada e Hipermedia	SBGames	2016	Não	Não	Não	Sim
Utilizando o Framework MDA para Avaliar a Estética de um Jogo: Um Estudo Preliminar sobre a Percepção de Estudantes de Graduação	SBGames	2018	Sim	Não	Não	Sim
Modelo Artefato-Experiência para Elementos dos Jogos e <i>Gameplay</i>	SBGames	2017	Sim	Sim	Não	Sim

Continua.

Continuação do Quadro 1.

Game thinking is not game design thinking! Uma proposta de metodologia para o projeto de jogos digitais	SBGames	2016	Não	Não	Não	Sim
Mecânicas de Jogo: uma exploração da experiência interativa na série Metal Gear Solid	SBGames	2017	Sim	Sim	Não	Sim
Design de interação interespecie baseado em games	SBGames	2018	Sim	Não	Não	Não
Design Ludonarrativo em Jogos Sistêmicos: projetando experiências narrativas por meio da mecânica	SBGames	2018	Sim	Sim	Não	Sim
Doze elementos emergenciais provenientes da mecânica e do comportamento do jogador	SBGames	2016	Sim	Não	Não	Não
Avaliação de usabilidade e experiência dos usuários em tecnologias interativas no Museu Oceanográfico UNIVALI	SBGames	2017	Não	Não	Não	Sim

Continua.

Continuação do Quadro 1.

Estilos visuais como elemento narrativo no desenvolvimento de jogos	SBGames	2018	Sim	Não	Não	Sim
Design de games: a significação do espaço e suas potencialidades em mundos ficcionais	SBGames	2018	Sim	Não	Não	Não
Interiority, <i>Affordances</i> , and the Possibility of Adapting Henry James's <i>The Turn of the Screw</i> as a Video Game	Capes	2011	Não	Sim	Sim	Não
Social and Cognitive <i>Affordances</i> of Two Depression-Themed Games	Capes	2019	Sim	Sim	Sim	Sim
Musical Ecologies in Video Games	Capes	2013	Sim	Não	Sim	Não
The Potential <i>Affordances</i> of Tabletop Role-playing games	Capes	2017	Sim	Sim	Sim	Sim
Deconstructing games as play: progress, power, fantasy, and self	Capes	2012	Não	Não	Não	Não

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram excluídos todos os artigos que não cumpriram todos os requisitos. Revisitando o objetivo da revisão, “buscar diferentes formas de abordagem do conceito de *affordances*, percepção e interação de usuários em jogos digitais e mídias

similares em contexto prático de *game design*” os artigos encontrados foram selecionados de acordo com a paridade com esse objetivo, escolhendo primariamente artigos encontrados a partir das palavras chaves e que se assemelhavam à pesquisa.

Primeiramente foi detectado a aplicabilidade do objeto de estudo no contexto da revisão, em que foram encontrados objetos que se enquadram perfeitamente com o tema, jogos digitais, e outros com algumas divergências, como jogos de tabuleiro e livro-jogo. Para alguns desses casos de divergência ainda foram encontradas informações pertinentes para a pesquisa, se encaixando nos “similares” citado no objetivo.

O segundo requisito, sobre a temática dos artigos que se aplicam ao proposto pela revisão, muitos dos artigos não preencheram este requisito pois o objetivo é direto e restrito a poucos tópicos. Alguns artigos não se enquadraram, pois, apesar de falarem sobre jogos (objeto de estudo), não falavam diretamente sobre percepção e interação ou *affordances*. Alguns se encaixam por tratar de percepção não embasada pelo conceito de *affordances*, mas pertinentes da mesma forma.

O terceiro requisito, abordou a propriedade em se falar de interação e percepção se diz respeito ao embasamento teórico e adequação de teoria ou metodologia sobre interação ou percepção. Alguns artigos não preencheram este requisito pois tratavam outros assuntos em prioridade, ou, juntamente com a temática, não atingia o ponto de analisar as interações e/ou percepções, tampouco *affordances*.

O último requisito foi identificado na maioria dos artigos, esse ponto foi importante para analisar o aspecto “prático” do objetivo, sentiu-se necessidade de que os artigos apresentassem métodos práticos aplicados pela teoria para que tivessem bases metodológicas para o futuro da pesquisa.

Por fim, depois de selecionados os artigos para crítica e síntese de informações coletadas, os 6 artigos foram dispostos em tabela para melhor análise das informações.

O quadro 2 relaciona artigos que cumpriram todos os requisitos e o quadro 3 descreve o método de coleta de dados e análises:

Quadro 2 - Descrição dos artigos que cumpriram os requisitos

Nome do artigo	Autores	Ano	Objeto de estudo	Temática	Referencial de <i>affordance</i> base	Elemento de estudo
<i>Social and Cognitive Affordances of Two Depression-Themed Games</i>	Kelly M. Hoffman	2019	elementos de dois jogos, <i>Depression Quest</i> e <i>Actual Sunlight</i>	<i>affordance</i> social e cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ● Gibson, 1979 ● Cardona-Rivera & Young, 2013) ● Hartson, 2003 ● Bradner, 2001 	Narrativa
<i>The Potential Affordances of Tabletop Role-playing games</i>	Jacob Reed	2017	RPG de mesa	RPG de mesa para aprendizagem de segunda língua	● Van Lier, 2000 (<i>affordances</i> para aprendizado/cognitivo)	Mecânica
Mapeamento das percepções das interações dos usuários em jogos de ação e aventura com dinâmica 2D e 3D	Adalberto Pereira de Souza Lopes, Felipe B. Breyer, Judith Kelner	2016	jogos de ação e aventura 2D e 3D	percepção das interações	X	Mecânica e tecnologia
Evolução de <i>affordances</i> em jogos clássicos da série Pac-Man	Letícia Perani, Alice Duarte	2017	jogos da série Pac-Man de 1970 a 1990	estudo de <i>affordances</i>	Gibson, 1979	Mecânica , tecnologia, estética
<i>Affordances and structures of risks and rewards: A case study of Clash Royale</i>	Ernando Pereira de Moraes Neto	2017	jogo Clash Royale	balanceamento de riscos e recompensas pelas <i>affordances</i>	Norman	Mecânica
A Relação entre <i>affordances</i> e MDA no livro-jogo	Naiade de Alencar Caparelli, Paulo Henrique Souto Maior Serrano, Marcus Alves Pedrosa Júnior	2018	Livros-jogo Fúria dos Príncipes - O caminho do feiticeiro e Fúria dos Príncipes - O caminho do Guerreiro.	relação <i>affordances</i> - mecânica	Norman	Mecânica

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 3 - Métodos de coleta e análise de dados dos artigos que cumpriram os requisitos

Nome do artigo	Objetivo do artigo	Método	
<i>Social and Cognitive Affordances of Two Depression-Themed Games</i>	Entender quais as <i>affordances</i> social e cognitiva de dois jogos de temática “depressão”, <i>Actual Sunlight</i> e <i>Depression Quest</i> .	coleta de dados	Comentários em fóruns de discussão dos jogos escolhidos, na comunidade da plataforma Steam, 67 tópicos existentes até dia 23 de abril de 2016 em <i>Depression Quest</i> , e 28 tópicos existentes até dia 25 de abril de 2016 em <i>Actual Sunlight</i>
		análise de dados	Tópicos de discussão codificados no programa <i>Dedoose ver. 7</i> , <i>software</i> online de análise de dados qualitativos para métodos mistos. A análise dos tópicos de discussão foi feita a partir de separação de termos e temas codificados no <i>Dedoose</i> , e identificados como <i>Affordance Social</i> ou <i>Affordance Cognitivo</i> . Depois foi feito um estudo sobre como essas <i>affordances</i> impactaram a experiência de jogo nos indivíduos.
<i>The Potential Affordances of Tabletop Role-playing games</i>	Providenciar evidência prática e teórica para a inclusão de <i>TRPGs</i> ou elementos de <i>TRPGs</i> na discussão sobre ambientes de aprendizado de segunda língua.	coleta de dados	7 gravações de sessões de <i>TRPG (Tabletop Role-playing game)</i> , posteriormente transcritas e codificada em temas pertinentes; Entrevistas de duração de 1h com os 5 participantes do jogo (três homens e duas mulheres, incluindo o autor), sobre experiências e crenças sobre o uso de <i>TRPGs</i> para ensinar e aprender língua estrangeira.
		análise de dados	Análise dos temas, entrevista e gravações sobre soluções dadas pelos participantes nas sessões de <i>TRPG</i> a partir da conversação e exercício de linguagem.

Continua.

Continuação do Quadro 3.

Mapeamento das percepções das interações dos usuários em jogos de ação e aventura com dinâmica 2D e 3D	Auxiliar os designers de jogos a entender as diferenças nas percepções dos usuários em jogos bidimensional e tridimensional e em terceira pessoa.	coleta de dados	A partir do desenvolvimento de dois jogos protótipo, um bidimensional, outro tridimensional, visando serem o mais semelhantes possível em ações, interações, quantidade de níveis e estruturas. Depois da experimentação dos protótipos, foi aplicada uma entrevista aos participantes, cujas respostas foram categorizadas e organizadas em mapas mentais referentes a cada protótipo.
		análise de dados	A partir dos mapas mentais criados, o autor disponibiliza legendas para cada componente (tags, setas, textos e numeração dos mapas), e observa como os componentes interagem entre si.
Evolução de affordances em jogos clássicos da série Pac-Man	Observar e descrever quais as mecânicas de jogo criadas pelos game designer dos jogos da série Pac-Man de 1970 a 1990, e as possibilidades de interação geradas por essas mecânicas.	coleta de dados	Mapeamento de interações a partir das <i>affordances</i> , categorizadas entre possibilidades de uso do avatar e de uso do ambiente. Esse mapeamento foi usado na primeira fase de quatro jogos da série <i>Pac-Man</i>
		análise de dados	Observação e descrição das: <ul style="list-style-type: none"> ● mecânicas criadas pelos <i>game designers</i> nos jogos estudados; ● e das possibilidades interativas geradas pela mecânica
Affordances and structures of risks and rewards: A case study of Clash Royale	Entender o balanceamento de jogo e como a percepção sobre as <i>affordances</i> presentes no jogo evidenciam a <i>playskill</i> .	coleta de dados	Listagem de <i>affordances</i> presentes no jogo, criação de esquemas para melhor visualização e entender a relação entre os <i>affordances</i> .
		análise de dados	A partir dos esquemas criados, foram analisados se os <i>affordances</i> estão relacionados de acordo com o planejado pelos designers ou se há problemas nas interações. Depois, os dados são analisados se o jogo é desafiador, utilizando a estrutura de risco e recompensa.
A Relação entre affordances e MDA no livro-jogo	Entender como as <i>affordances</i> se relacionam com a mecânica e a dinâmica, provendo a experiência do livro-jogo.	coleta de dados	Prévia pesquisa exploratória sobre o assunto, depois uma amostragem de seleção de títulos (Fúria de Príncipes - O caminho do Guerreiro e Fúria de Príncipes - O caminho do Feiticeiro). A partir dos jogos escolhidos, foi feito um playtest e análise de reviews e relatos de outros jogadores. Etapa acompanhada de anotações sobre detalhes da mecânica, dinâmica e <i>affordances</i> percebidas.
		análise de dados	Foi seguido o modelo MDA (Mecânica, dinâmica e estética) para caracterizar as amostras, depois feito uma descrição detalhada da mecânica de cada livro-jogo. Enfim foram relacionados os <i>affordances</i> com o modelo MDA, a partir dos elementos do livro-jogo (ficha, dados, movimentação e sistema multijogador).

Fonte: Elaborado pela autora.

Além da tabela de relação dos artigos selecionados com os critérios de seleção foi feita uma tabela detalhada sobre a metodologia usada nas pesquisas dos artigos por cada autor. Essas informações serão usadas para análise crítica da revisão sistemática.

Como já foi discutido, a função do objeto de estudo e temática e a sua aplicação na seleção, foram detalhados e são posteriormente analisados em conjunto. Porém outros pontos são necessários para discussão, como o “referencial de *affordance* base” e o “elemento de estudo”. Esses dois pontos não foram usados como critério de seleção, mas são pontos importantes para análise e síntese dos artigos. O “referencial de *affordance* base” se trata de como os assuntos de percepção, interação e/ou *affordances* foram abordados em cada artigo, fazendo uma separação de quais bases teóricas foram usadas e quais as principais diferenças e paridades de artigos na mesma categoria. Sobre “elemento de estudo”, o principal objetivo de separar essa categoria entre os artigos escolhidos foi poder analisar, dentro da tétrede elementar, quais elementos são mais proeminentes nas análises, testes e experimentos, e posteriormente detalhar como essa categorização influencia a construção de raciocínio nos artigos.

Além das análises de ambientes de jogos em relação a *affordances* e interações, também foi necessário fazer uma coleta de artigos que tratam efeitos da percepção e interação no âmbito da psicologia ambiental, tratando-se de *affordances*. Esse novo levantamento sistemático se tornou necessário para perceber como os testes e experimentos de observação são feitos na área da psicologia.

Quadro 4 - Artigos do campo da psicologia sobre *affordances*

Título	Ano	Autores	Base teórica	Temática e observações dos resultados
<i>Affordance</i> effects in grasping actions for graspable objects: electromyographic reaction time study	2012	Tomotaka Suzuki, Mineko Takagi, and Kenichi Sugawara	Gibson	estímulos da ação de pegar em vários objetos feitos por humanos e animais. resultados: para melhores resultados: “[...] <i>it is not enough to have a description of the visual characteristics of a tool for its categorization, but that it is also necessary to understand its use.</i> ”

Continua.

Continuação do Quadro 4.

<i>Affordance, learning opportunities, and the lesson plan pro forma</i>	2015	Jason Anderson	Gibson, Van Lier	<p>formulários de planejamento e medição de aprendizado.</p> <p><i>“Building on Crabbe’s (2007: 118) observation that learning opportunities should include both processing of comprehensible input (i.e., understanding written or spoken information) and skills rehearsal (i.e., practising speaking/conversation or writing skills), as well as metacognitive learning (i.e., learning about how to coordinate and organize the learning process) [...]”</i></p> <p>resultados: <i>“[...] An affordance-based approach to lesson planning for language teaching is arguably more complex than an outcomes-based one because it more accurately reflects the complexity of the multiple, varied learning that occurs whenever we attempt to teach a group of language learners.”</i></p>
<i>Object affordance influences instruction span</i>	2012	Jens K. Apel • Angelo Cangelosi • Rob Ellis • Jeremy Goslin • Martin H. Fischer	Gibson	A memória de montagem é mais beneficiada a indivíduos destros para objetos com manivela direcionada para a direita, não foi encontrado nenhum benefício ou malefício para indivíduos canhotos e manivelas direcionadas a ambos lados ou indivíduos destros com manivela direcionada para a esquerda.
<i>Learning by doing: Action performance facilitates affordance perception</i>	2010	John M. Franchak, Dina J. van der Zalm, Karen E. Adolph	Gibson	Indivíduos são capazes de julgar se conseguem atravessar espaços baseando-se na visualização e análise do espaço pela altura dos olhos, mas é mais acurada a percepção quando ativamente fazem a ação de atravessar o espaço. Pode-se julgar com mais precisão uma ação com base em experiências passadas.
<i>Motor affordance for grasping a safety handle</i>	2018	D.W. McDannald, M. Mansour, G. Rydalch, D.A.E. Bolton	Gibson	Um puxador em vista do indivíduo é o suficiente para ativar uma saída motora de “alcançar e agarrar”. A visão automaticamente traduz os objetos vistos em termos motores e possibilidade de ações rápidas.

Continua.

Continuação do Quadro 4.

<i>One hand, two objects: Emergence of affordance in contexts</i>	2012	Anna M. Borghi, Andrea Flumini, Nikhilesh Natra, Lewis A. Wheaton	Gibson	objetos da mesma relação temática que o objeto da qual entende-se interagir podem influenciar como o <i>affordance</i> é percebido. “A ativação do <i>affordance</i> é modulado pelo contexto dado”
<i>Does it fit? – Impaired affordance perception after stroke</i>	2018	Jennifer Randerath, Lisa Finkel, Cheryl Shigaki, Joe Burris, Ashish Nanda, Peter Hwang, Scott H. Frey	Gibson	“ <i>Appropriate affordance perception is necessary for safely navigating through our environment, interacting with tools and objects. It determines what actions we are capable of executing successfully, and also what actions to avoid when the conditions are not suitable.</i> ”
<i>Perceiving Affordances: Visual Guidance of Stair Climbing</i>	1984	William H. Warren, Jr.	Gibson	“ <i>By perceiving environmental objects in relation to their action capabilities, animals can detect the possible and most economical courses of action in a given situation and can even act to alter the situation adaptively.</i> ”

Fonte: Elaborado pela autora.

5.2 Discussão dos resultados da revisão sistemática

A partir do agregado de informações coletadas na etapa de busca por evidências da revisão sistemática, é possível conduzir uma análise dessas informações a fim de entender mais sobre a contribuição dessa revisão para com o objetivo de buscar diferentes formas de abordagem do conceito de *affordances*, percepção e interação de usuários em jogos digitais e mídias similares em contexto prático de game design.

Apesar das metodologias e objetos de estudo diferentes em alguns artigos encontrados, ainda não é certa a diferença de complexidade em pesquisas com estudos de jogos analógicos e digitais. Objetos de estudo analógicos possuem o foco na narrativa criada ou imaginação idealizada pelos jogadores, enquanto em jogos digitais o processo cognitivo de percepção do jogo é diferente, dispondo de percepção sensorial e interação mediada com os objetos em cena, dispostos em uma realidade simulada pelo jogo.

As mecânicas podem diferir entre jogos de estilos diferentes, mas as interações são identificadas e analisadas em todas as pesquisas a partir de métodos de observação por experiência, análise de dados e contexto da situação de jogo. No

artigo "*The Potential Affordances of Tabletop Role-playing Games*", apesar de tratar sobre *affordances* em potencial, a obtenção de dados se dá por meio de entrevistas e gravações, pois é a forma de obtenção das informações que a plataforma do jogo propicia. Enquanto no artigo "*Affordances and structures of risks and rewards: A case study of Clash Royale*" trata de um estudo de caso em que as informações são retiradas da visualização de dados providenciadas pela estrutura visual do jogo e relações intrínsecas de experiência com o jogador. O método de obtenção dos dados para cada artigo distingue-se de acordo com o objeto de estudo, podendo ser uma obtenção mais voltada para experiência do jogador (interações, relacionamentos, emoções transmitidas etc.) e/ou obtenção de dados por recursos perceptivos do jogo (interface, visuais, efeitos sonoros, informações escritas etc.).

Enquanto alguns artigos obtêm os dados por meio de documentação de opiniões, discussões e entrevistas, alguns obtêm por meio de detalhamento das experiências práticas no desenvolvimento de um jogo. O tipo de obtenção de dados pode influenciar nos resultados de cada pesquisa, levando em conta a conclusão dos objetivos iniciais de cada um.

A maioria dos dados obtidos têm característica qualitativa, isso pode se dar por se tratar de dados descritivos muitas vezes exteriorizado por opiniões dos jogadores, influenciados por emoções, percepção de interação e experiência proporcionada. Em particular, os dados obtidos no artigo "*Social and Cognitive Affordances of Two Depression-Themed Games*" são manuseados de forma quantitativa e qualitativa, de forma a compreender de forma quantitativa as opiniões e discussões dos usuários em relação ao jogo e qualitativamente como as *affordances* são percebidos e como influenciam os jogadores.

Todos os artigos listados que tratam sobre *affordances* em psicologia têm como base teórica a vertente de Gibson. Isso indica que, para a prática projetual, pode-se usar ambas as vertentes de Gibson e Norman, mas para pesquisas teóricas em psicologia a abordagem mais frequente é a de Gibson, pois traz a visão da psicologia na interação humano-ambiente.

A maioria dos artigos manuseiam as informações sobre interações e *affordances* a partir de listagens, categorizando o tipo de interações possíveis em cada situação. O que é um meio de dispor de todas as informações importantes e poder analisar em conjunto ou individualmente. A disposição das informações para visão

ampla possibilita medir a importância e a validação de cada elemento, assim como identificar erros, ambiguidades e disparidades entre eles.

A utilização das *affordances* para identificar padrões e meios de interação com o ambiente do jogo possibilita a utilização das possíveis interações como meios diferentes e criativos para soluções de problemas, das mais básicas às mais complexas. A partir da ideia de Gibson, utilizando a vertente de Norman e a separação de tipos de *affordances* de Gaver para a criação ou validação de novas interações, pode-se formular meios de padronizar a criação de *affordances* para um determinado projeto, facilitando a compreensão das interações possíveis de um ambiente em jogo e a criação de novos parâmetros de *affordances*. Em relação à terminologia de Gaver, para a prática projetual de criação de novas *affordances* para jogos, podem ser usadas para moldar as interações e percepções do jogador a favor do *game designer*, a partir do julgamento sobre a informação perceptível e a *affordance* em si, especificamente quando há intencionalidade na criação dessas *affordances*.

A partir da leitura dos artigos e análises de seus métodos, foi possível identificar que o processo de aprendizado do indivíduo para com as regras e o mundo do jogo digital são complexas e tomam várias formas. Em “*One hand, two objects: Emergence of affordance in contexts*” e “*Learning by doing: Action performance facilitates affordance perception*”, foi possível identificar que a ativa participação da prática beneficia o aprendizado do indivíduo e a análise das informações perceptíveis das *affordances* no objeto e no ambiente.

Para compreensão dos aprendizados do jogo, foi compreendido que o método de conhecimento das mecânicas e das regras de jogo inatas e/ou culturais seguem a regra de fora do círculo mágico (HUIZINGA, 1955), mas também é válido o conhecimento de regras do envolvimento com o meio digital (LÉVY, 1999) e o conhecimento a ser adquirido em um jogo específico. Tais regras e mecânicas podem ser mais fáceis de aprender se forem similares à realidade, do meio digital ou não, a compreensão desse conceito ajuda a manipular regras a favor do designer.

A complexidade do método de ensino pode ser proporcional ao objeto de estudo, sendo usado métodos de *affordance* e percepção como meio complexo de lidar com tal objeto. Nesse caso deve-se levar em conta tanto o processamento da informação dada, quanto as habilidades de executar uma ação e o aprendizado de metacognição (capacidade de aprendizado sobre seus próprios processos cognitivos) (FLAVELL, 1976; ANDERSON, 2015).

O artigo “*One hand, two objects: Emergence of affordance in contexts*” traz a ideia de que a atividade da *affordance* é modulada pelo contexto dado. Todo artefato pode ter a *affordance* afetada e modulada de acordo com o contexto do ambiente e dos objetos próximos a ele. A partir da mesma ideia do contexto que modula as *affordances* de um objeto, pode ser usado para inferir a funcionalidade de objetos fictícios não identificados pelo jogador, assim, qualquer similaridade com a realidade (fora da simulação) pode ser um indicativo de funcionalidade daquele objeto. Entende-se então que na inferência e modularidade de *affordances*, quando há consistência na configuração de várias interações ou *affordances*, consegue-se fazer com que pertençam a um mesmo grupo ou a grupos distintos, deixando à interpretação do indivíduo.

Pode-se associar os sentidos do ser humano com elementos da tétrede elementar de Schell (2008), de modo a facilitar os meios pelo qual os elementos servirão de amparo à experiência de jogo. Assim como usufruir desses sentidos para a construção de ambientação pode mostrar como as informações da narrativa e dos sons do jogo podem influenciar no estado mental do jogador, na visão geral de seu comportamento com o jogo, escolhas de ação e movimento. Essa influência utiliza da interpretação do jogador para construir um objetivo claro e intencional do *game designer*, mas se não compreendida com os significados e configurações do ambiente com o perfil do jogador, pode levar a má interpretação e desvio de interesse do jogador.

Ao se falar de sentidos, pode fazer referência à habilidade humana de detectar partes do corpo, se situar em ambientes e fazer inferências sobre tamanho e peso de um objeto a distância em relação ao corpo humano e suas capacidades físicas (RANDERATH et al., 2018; WARREN, 1984).

Apesar de não ter sido apanhado artigos sobre sons de jogos na análise sistemática, a análise de literatura nos trouxe a noção de estímulos sensoriais para jogos, especificamente sobre ambientação. Nesse caso, a cibercultura também auxilia a percepção de padrões sonoros, possibilitando a análise de feedbacks sonoros e ambientação. A ambientação promove estímulos que afetam os jogadores, como já citados previamente, alterando comportamento e percepção do jogador.

6. PROCESSO DE ELABORAÇÃO E REFINAMENTO DAS RECOMENDAÇÕES

Como parte do objetivo proposto pela pesquisa, foram propostas uma série de recomendações para auxiliar o *game designer* na produção de ambientes interativos. A partir das ideias e conceitos colhidos das análises sistemática e de revisão literária, resultou a compreensão de informações para elaboração das recomendações, que foi o ponto inicial para elaborar grupos maiores de temas similares e fazer uma categorização da, até então, lista de recomendações.

A fim de validar essa lista de recomendações, foi criada uma turma na disciplina "Estudos Dirigidos em Design" (EDD) para reunir alunos da Universidade de Brasília, em especial do curso de Design, que estariam interessados em estudar sobre *affordances* e ambientes de jogos digitais. Também surgiram alunos já formados interessados em contribuir com a pesquisa, incluídos como alunos especiais. Os detalhes sobre essa etapa da pesquisa são relatados mais adiante. É importante dizer que todos os alunos presentes na disciplina e suas respectivas contribuições serão citados de forma anônima.

Neste sentido, são apresentadas inicialmente a primeira proposta de recomendações, elaboradas a partir do levantamento bibliográfico realizado. Em seguida, é apresentado o processo de revisão das recomendações, conduzido a partir do grupo de apoio formalizado com a disciplina de graduação. Finalmente, são apresentadas as modificações realizadas em uma avaliação de juízes, realizada a partir dos levantamentos produzidos pelo grupo da disciplina.

6.1 Primeira versão da série de recomendações

Esse agrupamento passou por mais uma análise de temas mais pertinentes, consistência no assunto e repetição de conceitos, a fim de criar uma lista mais concisa. Originou-se então os seguintes tópicos, seguidos de uma breve descrição e suas recomendações, listadas de forma sequencial:

Tópico 1: Mapeamento das interações do ambiente

Listagem e descrição das interações no cenário. A fim de extrair informações sobre a relevância de interações e pontos de interesse, verificar erros e informações escondidas. Recomendações relacionadas:

1. Interações de maior interesse (progressão na história ou no puzzle etc.)

devem ter mais destaque e mais precisão;

2. Esse mapeamento vai levar a dicas de como o desenvolvedor pode melhorar as interações ou verificar erros, podendo levar a criação de mais interações, ou retirada de algumas.

Tópico 2: Tipos de Affordance para tipos de percepção

A depender do tipo de percepção sensorial do jogador, pode ser indicado algum tipo de interação possível. A partir do momento que o objeto se faz presente na cena, pode-se inferir algum tipo de interação. Todos os tipos de sentido do jogador podem ser explorados para melhor imersão e experiência. Inclusive pode-se inferir uma interação não intencional (por parte do *game designer*) caso a percepção seja ambígua para outro objetivo. Recomendações relacionadas:

3. *Affordance* perceptível: aquele em que há informação para perceber (Nesse caso, existe uma dica visual ou mecânica para o objetivo daquele *affordance*, ex.: uma mola que aparenta ser uma mola, que age como uma mola). Nesse caso é necessária a atenção ao passar a informação a ser percebida pelo jogador, já que será a indicação direta de *affordance*. É preciso que seja percebido de forma simples e direta;

4. *Affordance* escondido: Não existe informação a perceber, mas existe um *affordance*, é necessário uma ação externa para perceber a interação (por exemplo, existem várias pedras no cenário, mas só uma é interativa, todas elas são iguais, como o comum é não ser interativa, a ideia que dá é que todas não têm o fator de interação, mas uma ação externa, um personagem dando dicas, uma ação que desencadeia um sinal ou uma dica na estética do cenário indicam que uma única pedra é interativa). A ação externa a ser executada a fim de se perceber o *affordance* pode ser feita através de vários meios, até mesmo através de outra interação/*affordance*;

5. *Affordance* falso: Não existe *affordance*, mas a informação percebida pelo jogador é que tenha.;

6. Rejeição correta: Não existe informação a perceber, e não existe *affordance*. usado muito para fins estéticos;

7. Tanto a ausência de informação/indicador de *affordance* quanto a informação errônea (que não fazem sentido ou conexão com a *affordance*) podem levar a confusão e mal aprendizado do jogador durante a experiência

de jogo;

8. Dicas de jogo que podem ser mal interpretadas podem levar a mal aprendizado durante a experiência de jogo interpretadas podem levar a mal aprendizado durante a experiência de jogo.

Tópico 3: Similaridade com a realidade

Para se referir a uma funcionalidade de um objeto dentro das regras de um jogo, pode-se fazer referência a regras da realidade, podendo assim transmitir as mesmas funcionalidades/mecânicas de um objeto real para um objeto fictício do jogo.

São recomendações associadas ao tópico:

9. Pode-se inferir funcionalidades a objetos fictícios desconhecido através de similaridades (estéticas ou mecânicas) com objetos comuns da realidade;

10. Regras que regem o *gameplay* podem ser mais intuitivas se fizerem referência a uma regra comum à realidade;

11. O aprendizado prévio de uma regra pode facilitar a navegação do jogador através da experiência do jogo;

12. Padrões referentes à realidade podem facilitar o aprendizado de novas regras dentro do jogo.

Tópico 4: A relação do aprendizado e percepção com a téttrade elementar na construção de affordances.

A téttrade elementar de Schell (2008) possui papel importante na construção de *affordances*, cada elemento da téttrade pode dispor vários tipos de percepção (sonora, tátil e visual) ao jogador. Recomendações relacionadas:

13. Cada elemento da téttrade tem um impacto na construção do cenário do jogo, portanto devem ser pensadas com suas perspectivas importâncias;

14. Pode-se usar dos sentidos para transmitir informações para o jogador sobre as *affordances*, usando sentidos em cada elemento da téttrade elementar para fazer o melhor uso das *affordances* deles:

a) visual - estética/narrativa;

b) tátil - mecânica/tecnologia;

c) sonora-estética/narrativa/tecnologia/mecânica.

15. O jogador pode acabar confundindo ações com mecânica e estética parecidas, mas que têm funções diferentes. É importante esclarecer que toda

ação tem seu objetivo, caso existam ações em que têm mecânica ou estéticas parecidas, é interessante separá-las em:

- a) mecânicas mais distintas, em que fazem ações mais diferentes;
- b) estéticas mais diferentes umas das outras, para diferenciação maior;
- c) ou considerar juntar as ações em uma só, para que não exista engano na execução e interação.

Tópico 5: Interpretações derivadas do estado mental do jogador

A tétrede elementar possui papel importante na construção de *affordances*, cada elemento da tétrede pode dispor vários tipos de percepção sensorial ao jogador. Fazendo com que o *game designer* possa prever as ações e percepções do jogador através da visibilidade das informações da tétrede na construção das *affordances*. A partir dessa informação, o *game designer* pode moderar os aprendizados do jogador e como são percebidos. Recomendações:

16. Cada jogador pode perceber um ambiente de modo diferente, baseando-se nos aprendizados de jogo ou trajetória de vida do jogador;
17. Quando o jogador se insere numa ambientação diferente ele pode escolher se comportar de acordo com as regras do ambiente;
18. A ambientação e percepção do jogador podem interferir e moldar a condição mental em que ele está no momento do jogo.

Tópico 6: Proporção objeto/interação

Para melhor coerência, o personagem/avatar e os objetos em cena devem ter tamanhos proporcionais. Recomendações relacionadas:

19. O tamanho físico de um objeto em cena deve ser proporcional ao seu objetivo, caso contrário, pode levar a estranheza do objeto em cena, ou o jogador pode não assimilar o objeto ao objetivo.

Tópico 7: Visão do avatar no ambiente

O jogador vê mais facilmente objetos e personagens que estão no campo de visão e linha do horizonte da cena. Recomendações:

20. Objetos de maior interesse não devem estar em lugares impossíveis de se ver ou identificar para melhor entendimento do objetivo;

21. Assimilar o ponto de vista do avatar com objetos ao alcance auxilia na previsibilidade da interação no ambiente.

Tópico 8: Coerência entre affordances

Objetos semelhantes ou que estão postos juntos podem sinalizar que terão *feedbacks* iguais ou que tenham funções parecidas. São Recomendações:

22. Objetos que têm objetivos e funções diferentes podem demonstrar isso através dos princípios da Gestalt de semelhança e proximidade, objetos semelhantes ou que estão postos juntos podem sinalizar que terão *feedbacks* iguais ou que tenham funções parecidas.

Tópico 9: Sons e feedbacks

Padrões sonoros (em conjunto com outros padrões) causam impactos, positivos ou negativos, no jogador, providenciando *feedback*/retorno sobre a ação que executa. Recomendações:

23. O desenvolvedor pode utilizar dos efeitos sonoros ou trilha sonora para causar impactos ao jogador a depender do objetivo proposto;

24. Efeitos sonoros e trilha sonora podem auxiliar no *feedback* das interações com o cenário.

A lista de tópicos aqui apresentada foi a primeira versão do projeto derivado das análises teóricas, e foi usada como base para a versão final após a validação. A seguir está detalhado como foi feita a validação semântica e as mudanças feitas, seguida também da interferência dos especialistas à medida das necessidades do projeto.

6.2 Validação semântica das recomendações com grupo de participantes

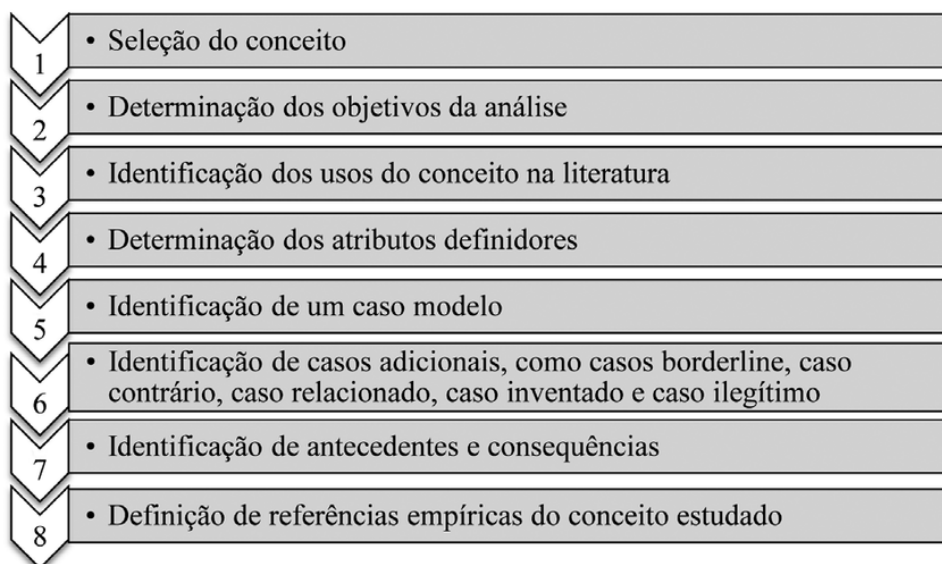
Para validação semântica e de usabilidade das recomendações, foram reunidos 16 alunos, 12 discentes regulares da Universidade de Brasília (UnB) dos cursos de *Design*, Comunicação e Arquitetura, e 4 alunos especiais já formados no curso de *Design* como voluntários para auxiliar nessa etapa. A disciplina contou com 05 aulas teóricas que, pelo contexto da pandemia, foram dadas de forma remota, com *feedbacks* offline por meio de documentos assíncronos no Google Drive. A estratégia

de utilizar de uma disciplina na UnB foi inspirada em projetos de trabalho de conclusão de curso de formandas do curso de Design, como o de Tatiana Queiroz (SILVEIRA, Tatiana. 2017), Ana Clara e Stephanie Arcas (CONCEIÇÃO et al., 2018). e Luíza Cardoso (CARDOSO, Luíza. 2020). Todos os trabalhos listados consistiram em projetos de filme animado, em que contaram com uma turma de alunos dispostos a auxiliar no projeto, promovendo formação e extensão como parte da atuação acadêmica das alunas.

Na disciplina proposta para a presente pesquisa, as aulas foram separadas em dois módulos com variados exercícios. O primeiro módulo foi apresentado na primeira metade do curso, em que a proposta foi discutir a pertinência e entendimento de terceiros pela prática de análise conceitual individual, com cada tópico e suas respectivas descrições. E no segundo módulo foi apresentado um método de criação de cenários para jogos com foco nas interações e *affordances*. É importante ressaltar que a autora havia feito todos os exercícios propostos aos alunos previamente como forma de comparação de ideias.

No primeiro módulo da disciplina, como exercício da disciplina para os alunos, foi usado o diagrama de análise conceitual de Walker e Avant (2011) (Fig. 7) com elementos condensados (Fig. 8) para análise dos conceitos dos tópicos e aprendizado dos alunos com as recomendações. O diagrama serviu de passo a passo para essa análise.

Figura 7 - Diagrama de análise conceitual



Fonte: Walker e Avant, 2011

Figura 8 - Diagrama de análise conceitual com elementos condensados

1. Interpretação do conceito
2. Listagem de paravras ou expressões que mostram a essência do conceito
3. Identificação de um caso simples
4. Identificação de um caso limítrofes
5. Identificação de um caso contrário

Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados dessa análise conceitual auxiliaram um rearranjo da lista de recomendações. Em alguns casos foi observado que os alunos não entenderam algumas das recomendações, então foram feitos ajustes de dissertação e lógica apresentadas. Em outros casos houve repetição de elementos da análise de tópicos diferentes, o que levou a mesclagem e/ou a dissolução de tópicos e recomendações, e à transferência de outras recomendações para tópicos mais adequados. Além disso, surgiram alguns questionamentos que não estavam sendo levados em consideração nas atuais recomendações, levando assim à inclusão de algumas ideias na lista.

Da lista, foram retiradas as recomendações de número 8, 11, 13 e 20, em sua maior parte por dissolução em outros tópicos e reajustes. Todas as outras sofreram algum grau de modificação para mais fácil compreensão. Sendo assim, a lista de recomendações revisada consiste em:

Tópico 1: Mapeamento das interações do ambiente

Listagem e descrição das interações no cenário. A fim de extrair informações sobre a relevância de interações e pontos de interesse, verificar erros e informações escondidas. Recomendações:

1. Interações de maior interesse (progressão na história ou no puzzle, etc) devem ter mais destaque e mais precisão no detalhamento do objetivo, para que não existam brechas ou ambiguidades na interpretação.;
2. Esse mapeamento vai levar a dicas de como o desenvolvedor pode melhorar

as interações ou verificar erros, podendo levar a criação de mais interações, ou retirada de algumas.

Tópico 2: Tipos de Affordance para tipos de percepção

A depender do tipo de percepção sensorial do jogador, pode ser indicado algum tipo de interação possível. A partir do momento que o objeto se faz presente na cena, pode-se inferir algum tipo de interação. Todos os tipos de sentido do jogador podem ser explorados para melhor imersão e experiência. Inclusive pode-se inferir uma interação não intencional (por parte do *game designer*) caso a percepção seja ambígua para outro objetivo. Recomendações:

3. No caso de *affordance* real, é necessária atenção ao passar a informação a ser percebida pelo jogador, já que será a indicação direta de *affordance*. É preciso que seja percebido de forma simples e direta pelo jogador;
4. Quando não existe informação a perceber, mas existe um *affordance*, é necessária uma ação externa para perceber a interação. A ação externa a ser executada a fim de se perceber o *affordance* pode ser feita através de vários meios, até mesmo através de outra interação/*affordance*;
5. Às vezes não há *affordance* presente, mas há indicativo de percepção. Pode ser usado para confundir o jogador em relação às mecânicas e aos objetivos;
6. Quando não existe informação a perceber, e não existe *affordance* o objeto pode ser usado como fins estéticos;
7. Tanto a ausência de informação/indicador de *affordance* quanto a informação errônea (que não fazem sentido ou conexão com a *affordance*) podem levar a confusão e mal aprendizado do jogador durante a experiência de jogo.

Tópico 3: Similaridade com a realidade

Para se referir a uma funcionalidade de um objeto dentro das regras de um jogo, pode-se fazer referência a regras da realidade, podendo assim transmitir as mesmas funcionalidades/mecânicas de um objeto real para um objeto fictício do jogo. Recomendações:

8. Pode-se inferir funcionalidades a objetos fictícios desconhecidos através de similaridades (estéticas ou mecânicas) com objetos comuns da realidade. Nesse caso busca-se características principais do objeto real e implementá-las

no objeto fictício dentro do jogo, projetando no jogador a ideia do objeto comum a um objeto desconhecido;

9. Regras que regem o gameplay podem ser mais intuitivas se fizerem referência a uma regra comum à realidade. Podendo facilitar a navegação do indivíduo através da experiência do jogo. O jogador se sente mais familiar com as novas regras do *gameplay* caso elas se assemelham a regras do mundo real;

10. O tamanho e peso simulado de um objeto em cena pode ser proporcional ao seu objetivo, podendo assim se assemelhar aos padrões da física da realidade. Caso contrário, pode levar a estranheza do objeto em cena, ou o jogador pode não assimilar o objeto ao objetivo. Nesse quesito, é questão de adaptação dos objetivos do jogo com os objetos em cena, medindo quais são as características mais adequadas ao momento.

Tópico 4: A relação do aprendizado e percepção com a téttrade elementar na construção de affordances.

A téttrade elementar possui papel importante na construção de *affordances*, cada elemento da téttrade pode dispor vários tipos de percepção (sonora, tátil e visual) ao jogador. Recomendações:

11. Pode-se usar dos sentidos para transmitir informações para o jogador sobre as *affordances*, usando sentidos em cada elemento da téttrade elementar para fazer o melhor uso das *affordances* deles:

- a) visual - estética/narrativa;
- b) tátil - mecânica/tecnologia;
- c) sonora-estética/narrativa/tecnologia/mecânica.

12. O jogador pode acabar confundindo ações com mecânica e estética parecidas, mas que têm funções diferentes. É importante esclarecer que toda ação tem seu objetivo, caso existam ações em que têm mecânica ou estéticas parecidas, é interessante separá-las em:

- a) mecânicas mais distintas, em que fazem ações mais diferentes;
- b) estéticas mais diferentes umas das outras, para diferenciação maior;
- c) ou considerar juntar as ações em uma só, para que não exista engano na execução e interação.

Tópico 5: Interpretações derivadas do estado mental do jogador

A tétrade elementar possui papel importante na construção de *affordances*, cada elemento da tétrade pode dispor vários tipos de percepção sensorial ao jogador. Fazendo com que o *game designer* possa prever as ações e percepções do jogador através da visibilidade das informações da tétrade na construção das *affordances*. A partir dessa informação, o *game designer* pode moderar os aprendizados do jogador e como são percebidos. Recomendações:

13. Cada jogador pode perceber um ambiente de modo diferente, baseando-se nos aprendizados de jogo ou trajetória de vida do jogador. Cada jogador tem sua experiência de vida e visão de mundo, então não seria prudente inferir que todo jogador tenha as mesmas experiências de jogo em um determinado ambiente;

14. Quando o jogador se insere numa ambientação diferente, ele pode escolher se comportar de acordo com as regras impostas no meio fictício, ou de acordo com suas regras próprias. Nesse caso, cabe ao *game designer* identificar os meios e expor ao jogador como ele deve se comportar, ou deixá-lo se comportar livremente;

15. A ambientação e percepção do jogador (como interferências sonoras, visuais ou táteis) pode interferir e moldar a condição mental em que ele está no momento do jogo, introduzindo o jogador a uma condição mental previamente planejada pelo *game designer*.

No segundo módulo da disciplina, foram passados aos alunos exercícios que iriam auxiliar na produção de um cenário, a fim de verificar a conformidade do aprendizado das recomendações na prática projetual. Cada exercício correspondeu a uma etapa do método de construção de um cenário que a autora formulou para ser mais didática. A proposta desse módulo foi estabelecer um método que poderia ser usado na linha de produção na indústria de jogos, em que o aluno desempenharia a função de *game designer*, em que trabalharia os obstáculos, ideias principais e o movimento do jogador em cena.

A partir disso, a primeira etapa foi a descrição do cenário do jogo fictício criado individualmente pelos alunos. Como requisito, esse cenário deveria ser da primeira sala do jogo, local em que o jogador iria “nascer” no jogo. Essa restrição teve como propósito auxiliar o aluno a entender quais seriam os objetivos e os meios de

affordance apresentados na cena, levando em consideração que esse seria o primeiro contato do jogador com o jogo proposto.

Para esse exercício foi elaborada uma lista de conceitos e ideias a serem preenchidas pelo aluno para compreensão e formulação do cenário a ser criado. Essa lista contém:

1. Escolha do tema e tipo de jogo;
2. Escolha do lugar/ambiente;
3. Definição do objetivo do cenário;
4. Busca de referências (do lugar, objetos em cena, luz e sombra, inspirações);
5. História (por que o jogador está lá?);
6. Possíveis obstáculos e pontos de interesse.

A lista foi elaborada para que o aluno compreendesse o projeto e planejasse mecânicas e regras de jogo. A escolha do tema e tipo de jogo irá instruir o aluno às possíveis limitações e padrões da plataforma e gênero. A escolha do lugar e/ou ambiente foi previamente escolhido pela autora, que seria a sala inicial do jogo, mas cada aluno fez uma breve descrição desse lugar com o tema escolhido.

Para a definição do objetivo do cenário, foi necessário o entendimento do aluno sobre as mecânicas que eles queriam implementar a depender do tipo de jogo, também, guiado pelo tema do jogo escolhido. A partir disso, seguindo a ideia de que esse exercício poderia ser implementado numa linha de produção, o aluno coletou imagens que poderiam ser usadas como apoio visual para os próximos setores e etapas do projeto, reunindo referências de lugar, objetos em cena, luz, inspirações etc. Essas imagens de referência servem para auxiliar a identificação e visualização de como ficaria o cenário em situação real de projeto.

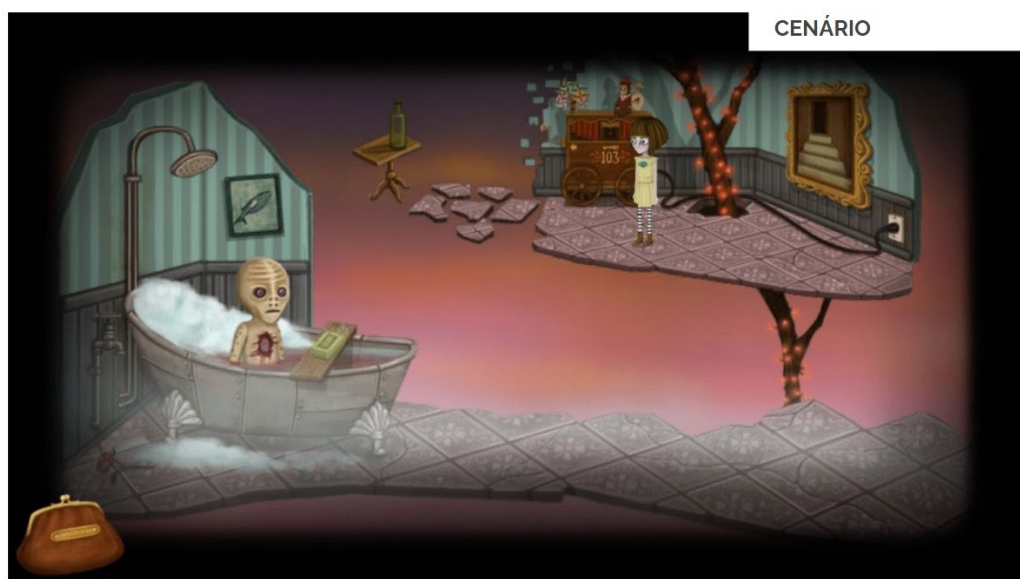
Ainda sobre o tópico sobre a história e trajetória do jogador até o momento do cenário, entende-se que ele auxilia o aluno a entender como ele pode ensinar o jogador as regras e mecânicas do jogo, fazendo referências sobre o que aconteceu e planejando o que irá acontecer depois, que seria o objetivo do cenário. Por fim, a listagem de possíveis obstáculos e pontos de interesse, que auxiliam o aluno a planejar *affordances* e percepções visuais ativas do jogador.

Todo esse exercício é uma introdução para as próximas etapas, consistindo explicitamente em uma listagem de pontos importantes que serão utilizados para as próximas etapas. Nesse exercício não foram encontrados empecilhos, dificuldades ou

má interpretação por parte dos alunos. No mesmo módulo, foi feito um estudo junto aos alunos sobre análise de padrões em ambientes de jogos digitais, em que foram observados os tipos de objetos presentes em cena (excluindo interface) e tipos de percepção/interesse e interação presentes em cena.

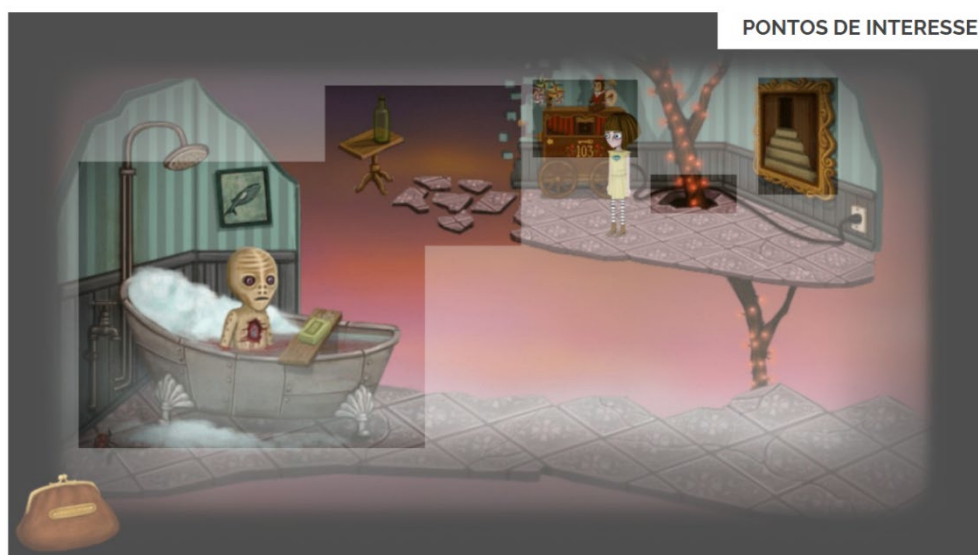
As figuras 9, 10 e 11 são demonstrações das análises de cenas de jogo, observando-se o cenário por inteiro, seus pontos e interesse e pontos de interação.

Figura 9 - Cena do jogo Fran Bow



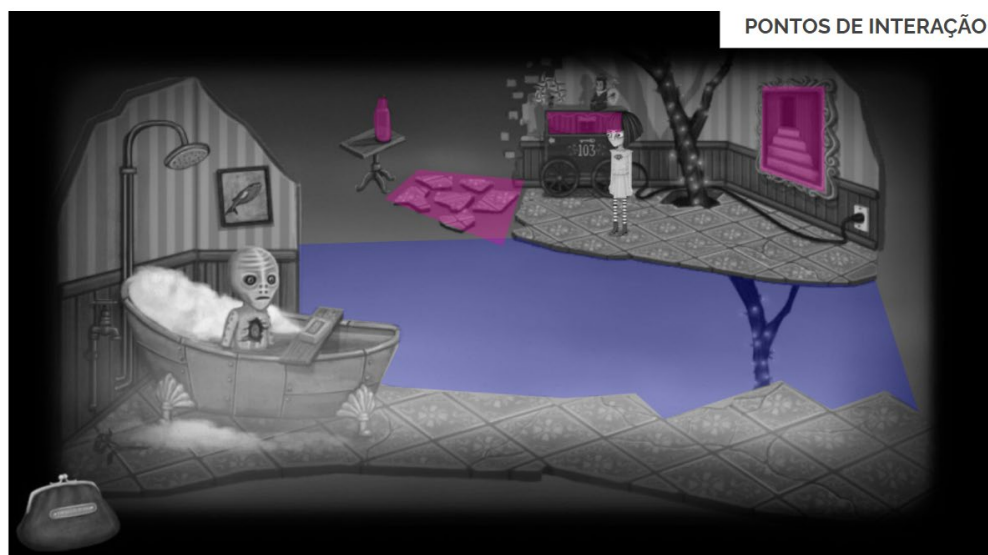
Fonte: Fran Bow, 2015

Figura 10 - Cena do jogo Fran Bow indicando pontos de interesse



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 11 - Cena do jogo Fran Bow indicando pontos de interação

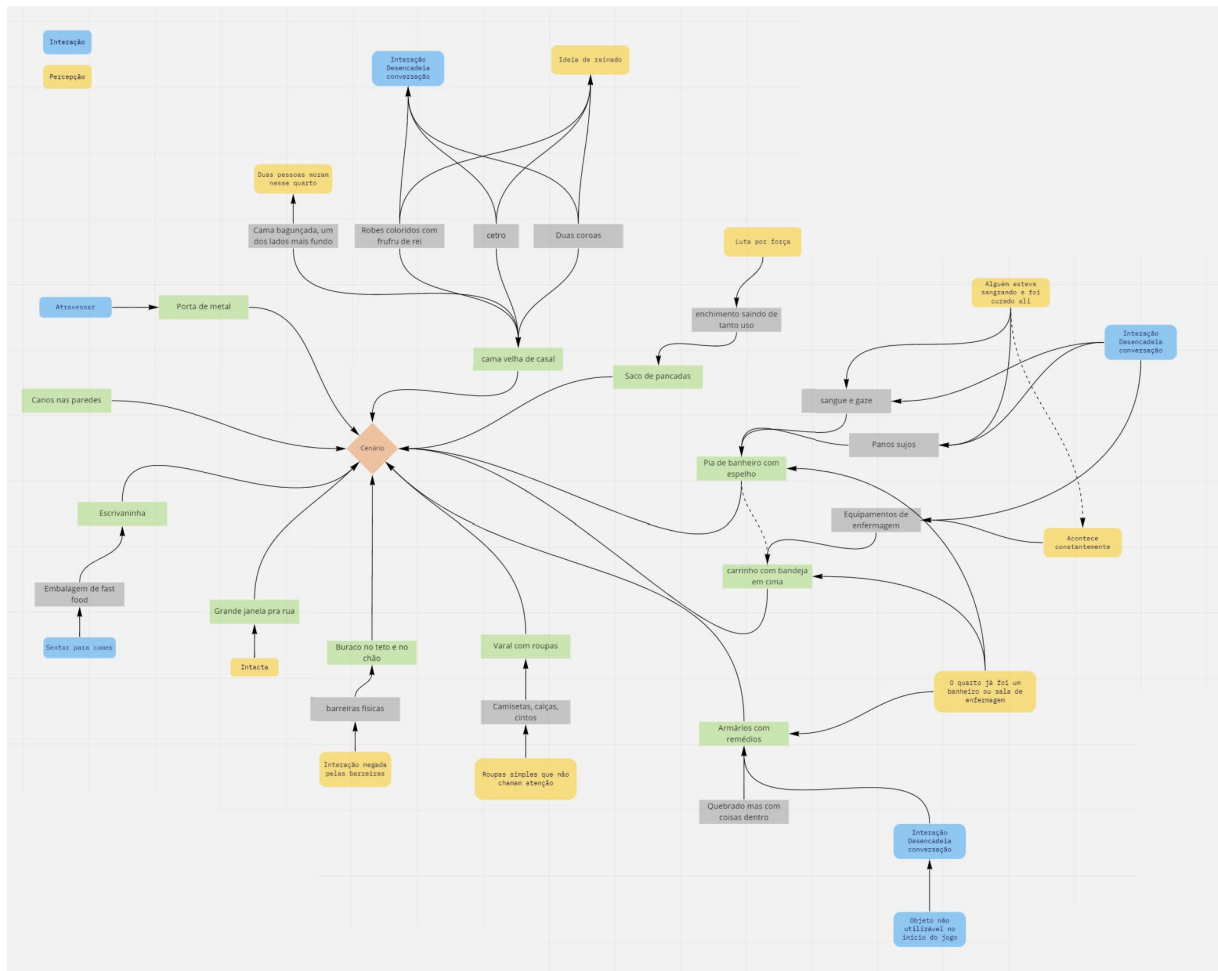


Fonte: Elaborado pela autora

Como segundo exercício do segundo módulo, e seguindo a lista de recomendações mais recente, foi proposto aos alunos a criação de um fluxograma que indique as interações e percepções planejadas para o ambiente do jogo, organizado por ambientes. Como já dito no resultado de pesquisa e na lista de recomendações do Tópico 1, a disposição das informações e características do cenário vai ajudar a observação dos vários elementos e suas características, similaridades e objetos de maior importância, assim como possibilita a análise de potenciais pontos de interação e planejamento de objetivo.

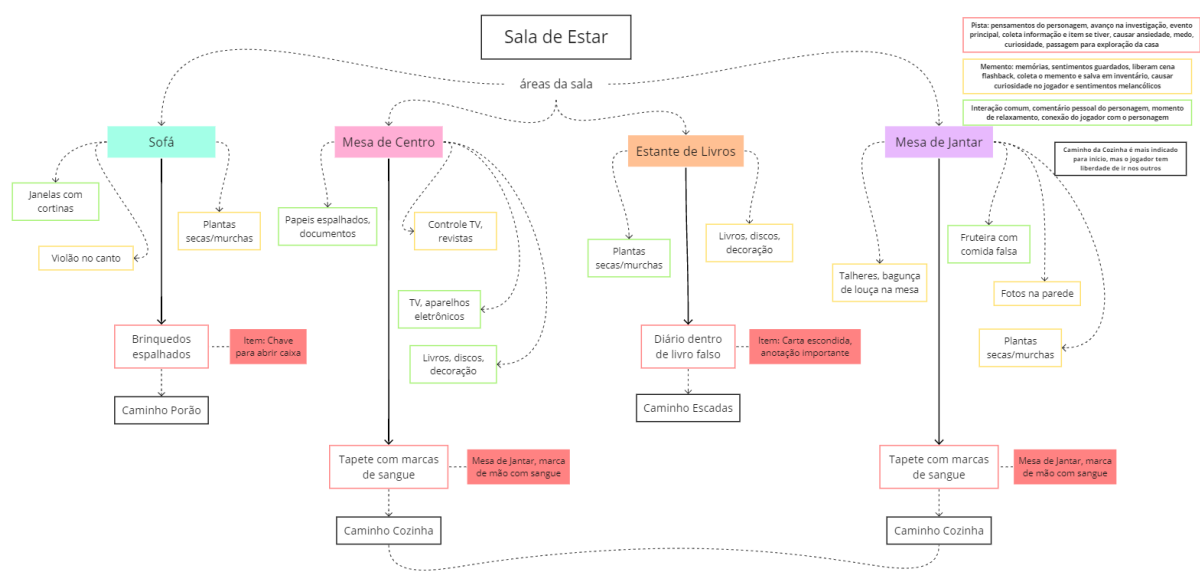
Assim, foi solicitado que os alunos produzissem o fluxograma do cenário escolhido por eles, em que estivesse descrito os objetos em cena, estáticos e interativos, quais são as relações entre os objetos, quais são as indicações de percepção para o jogador e quais eram as interações possíveis de se executar em cada objeto. As figuras 12, 13, 14 e 15 ilustram alguns exemplos de fluxogramas desenvolvidos pelos alunos, seguindo os critérios dados.

Figura 12 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício



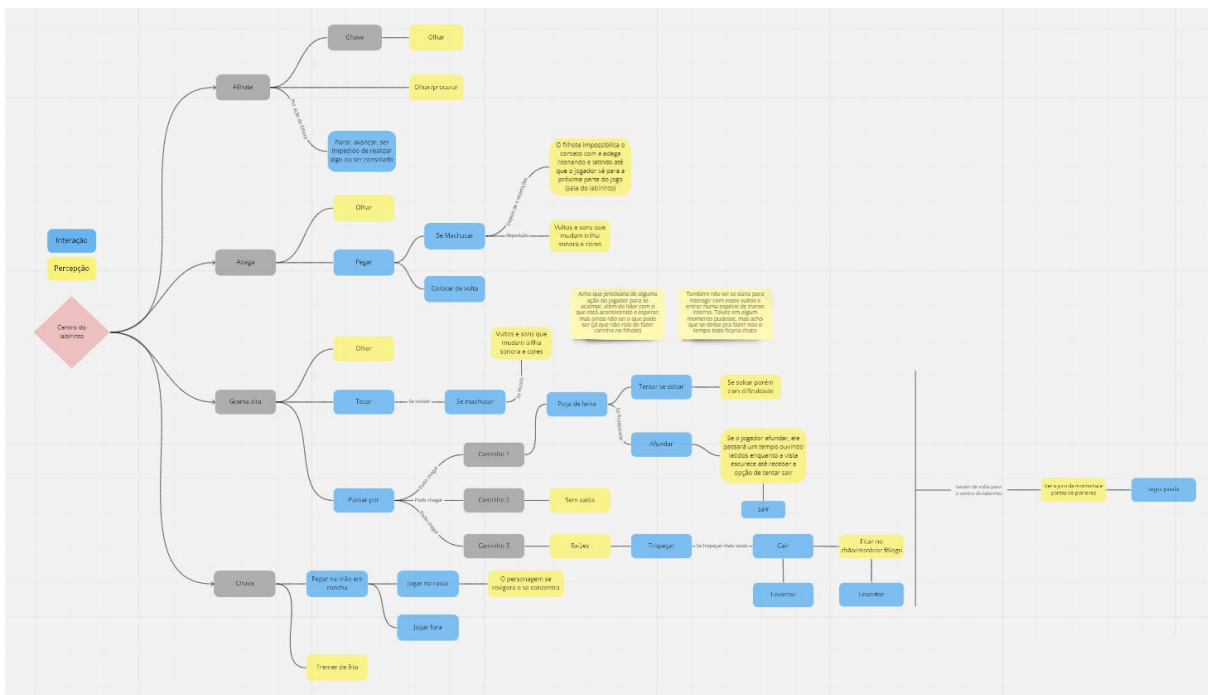
Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 13 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício de alunos



Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

Figura 14 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício de alunos



Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

Figura 15 - Fluxograma indicando interações e percepções de um ambiente fictício de alunos



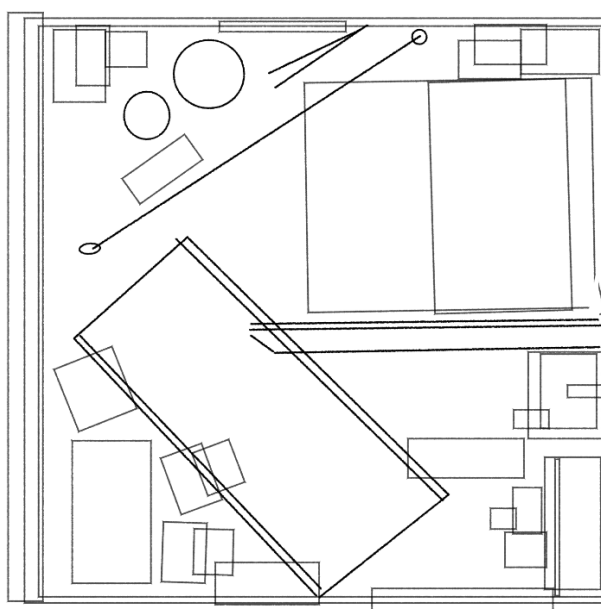
Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

A partir do exercício descrito, foi percebida uma dificuldade dos alunos em colocar em prática uma certa diversidade no cenário, com planejamentos de interações mais fiéis e pertinentes. Esse *feedback* foi fornecido para eles para que pudessem aprimorar o projeto final do cenário.

Após a análise das interações em fluxograma, foi solicitado que os alunos colocassem as informações mapeadas em uma planta baixa do cenário, podendo ser chamada também de *blueprint*, referenciando a estrutura de construção prévia de um projeto. A proposta foi de poder identificar as primeiras dificuldades em dispor os objetos e indicar suas interações pelo uso do espaço. É importante destacar que foi proposto apenas um rascunho simples, de forma que pudesse identificar bem as interações e caminhos do personagem no *design* do cenário.

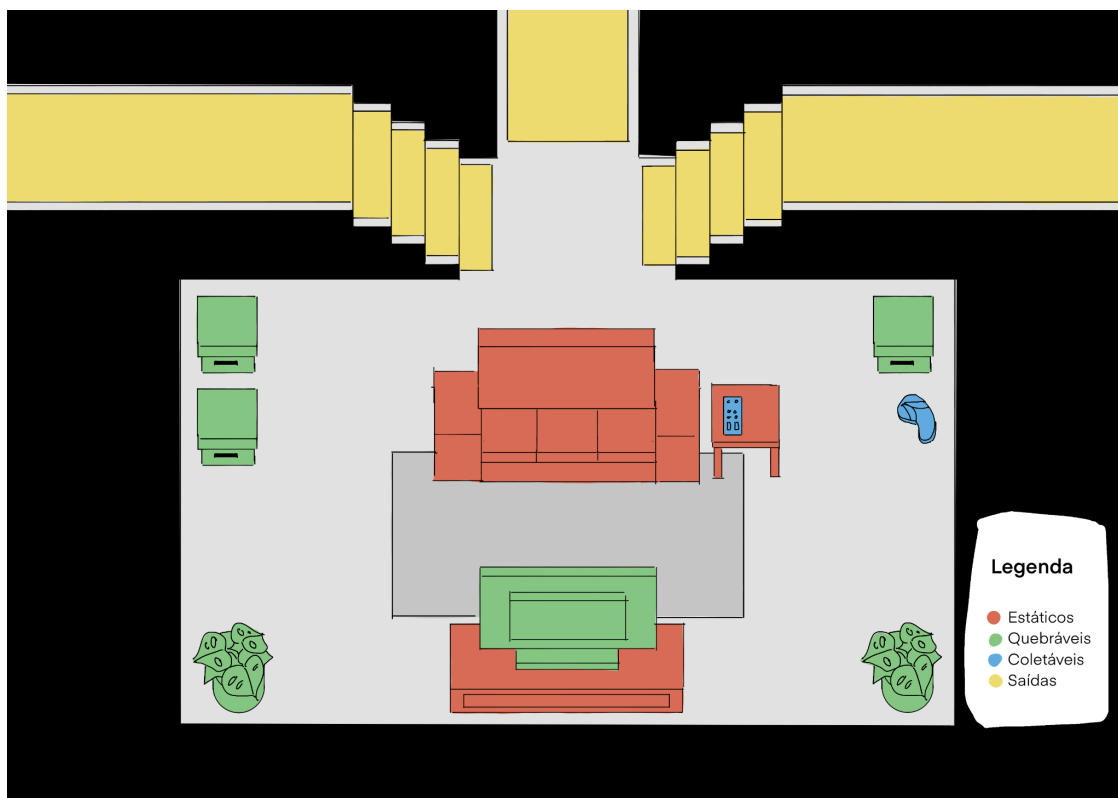
As figuras 16, 17, 18 e 19 apresentam algumas plantas baixas resultantes deste exercício.

Figura 16 - Planta baixa de um ambiente fictício



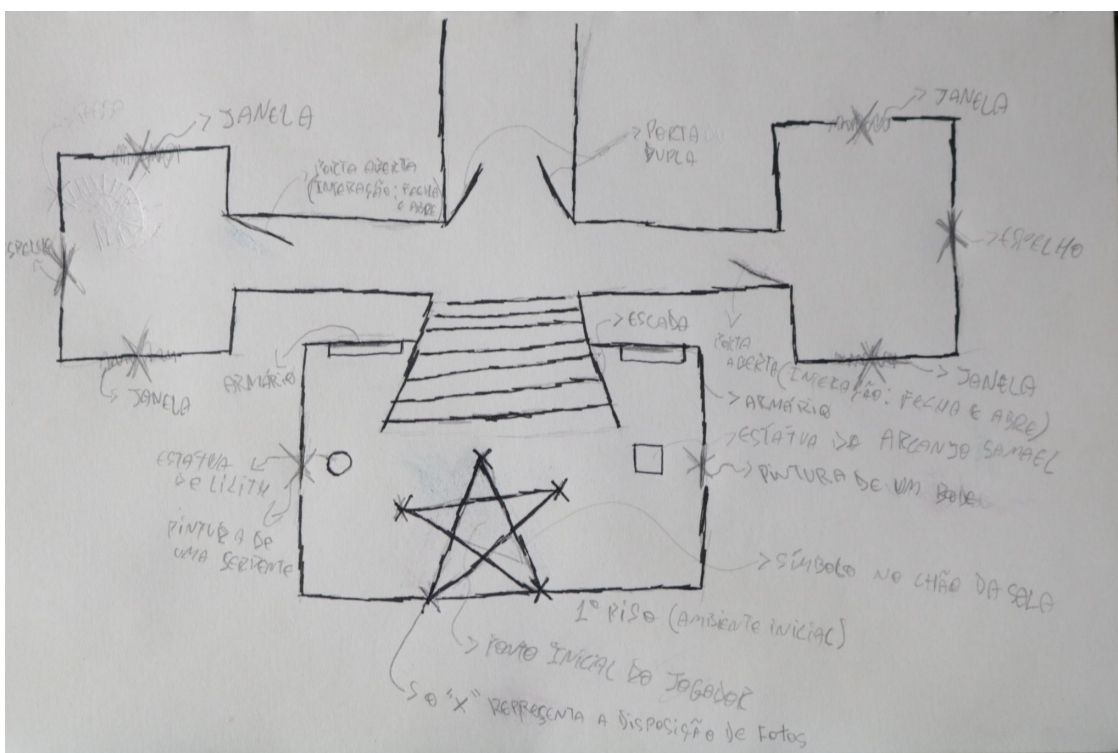
Fonte: Elaborado pela autora

Figura 17 - Planta baixa de um ambiente fictício de alunos



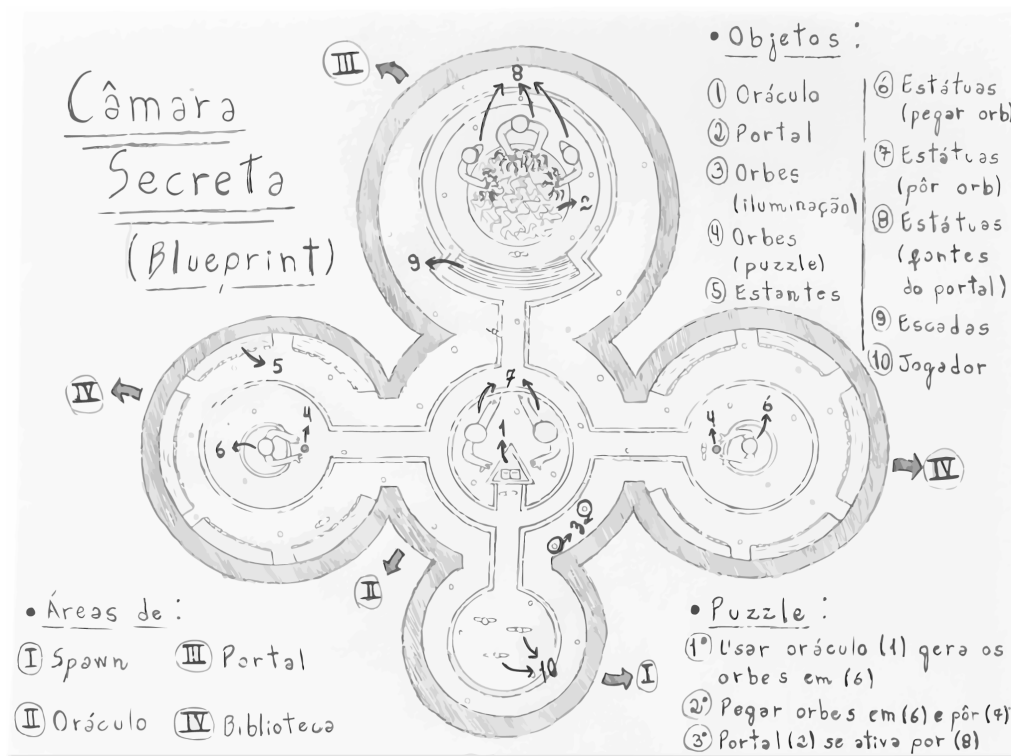
Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

Figura 18 - Planta baixa de um ambiente fictício de alunos



Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

Figura 19 - Planta baixa de um ambiente fictício de alunos



Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

Esse exercício serviu para que os alunos tivessem um produto mais concreto de seus cenários, assim como observar o modo como o planejamento nas primeiras etapas se comporta como ambiente interativo mais próximo do produto final. Foi importante que os alunos mostrassem principalmente os campos de interações, os caminhos por onde o jogador pudessem andar e descrição de mecânicas específicas para cada interação diferente do usual.

6.3 Potencialização do uso das recomendações

Em meio à validação da lista de recomendações, foram percebidas algumas dificuldades por parte dos alunos em implementar as recomendações na prática de projeto de um cenário. O intuito primário da turma era validar o conteúdo produzido, que estava sendo pouco ou nada utilizado. Foi então que se sentiu necessidade de um reajuste na lista de recomendações para potencializar seu uso.

Nesse momento, houve discussão entre a autora e o orientador Tiago Barros Pontes e Silva, que adotaram o papel de especialistas juízes para readaptação dos tópicos e da redação das recomendações a partir da experiência obtida com o grupo da disciplina.

Em primeiro lugar, a discussão rondou a necessidade de que as recomendações fossem autônomas entre si e não excludentes, para que pudessem ser utilizadas de forma independente e pelos profissionais da área de jogos, que por sua vez não possuem conhecimento da base teórica apresentada nesta pesquisa.

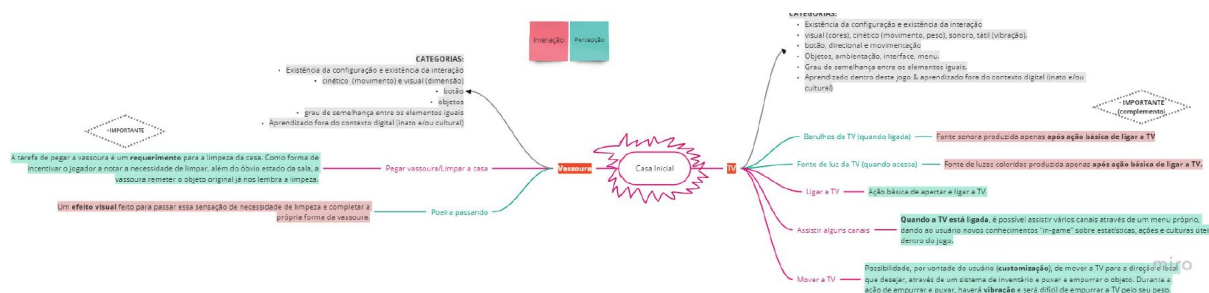
Além disso, foi percebido pelos especialistas que os temas e assuntos deveriam estar mais centrados e serem objetivos, pois muitas informações estavam dispersas em variados tópicos. Por último, foi identificado que algumas recomendações possuíam informações que só se adaptavam a situações muito específicas, contrariando a ideia de que era necessário ser um recurso independente.

Portanto, a partir de uma série de reuniões de discussões e refinamentos, foi elaborada uma nova lista de recomendações, que seguia um padrão de usabilidade por meio de identificação de parâmetros e questionamentos. Tal lista foi disposta em 5 dimensões que propõem assuntos distintos que atuam de forma livre e autônoma, e será apresentada no capítulo seguinte.

Com o propósito de avaliar essa nova categorização de recomendações, foi proposta mais uma atividade para a turma da disciplina EDD, em que os alunos utilizassem da nova fórmula de diretrizes para analisar seus próprios cenários. Nessa atividade, foi pedido que os alunos separassem dois a três objetos de níveis de importância diferentes, e analisá-los seguindo a nova diretriz.

A seguir, as figuras 20, 21 e 22 demonstram o exercício de alguns alunos nessa última etapa, em que a plataforma e a organização das informações foram deixadas em aberto para estimular o aluno a pensar de maneiras possíveis de correlacionar as recomendações, chamados aqui agora de critérios de avaliação.

Figura 20 - Análise pelos alunos de elementos do ambiente com base na nova fórmula



Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

Figura 21 - Análise pelos alunos de elementos do ambiente com base na nova fórmula

Mala na cama

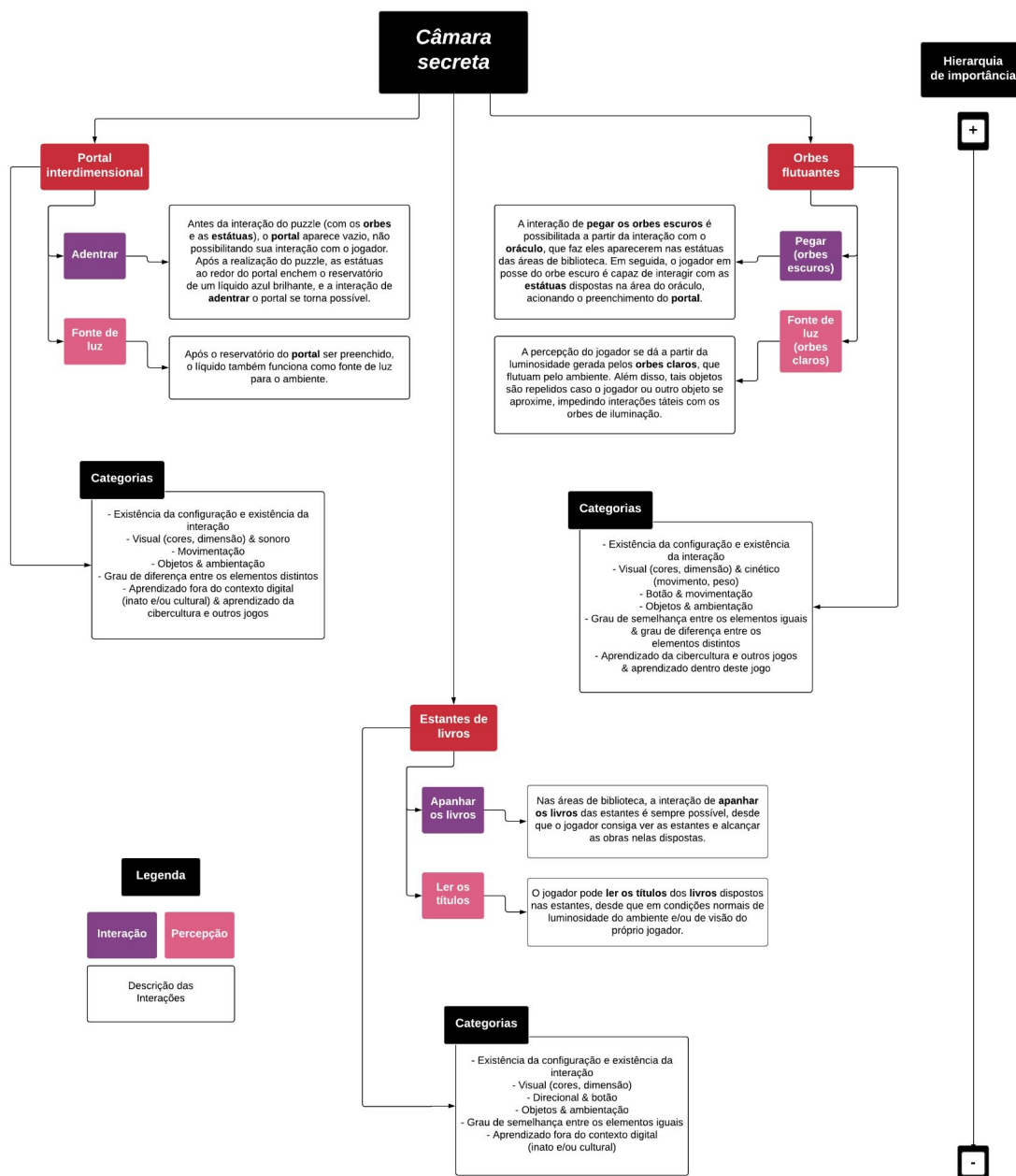
- Estímulo: visual
- Possui configuração e interação
- Tipo de operação: abrir e fechar
- Tipo de elemento no jogo: mudança de aparência do personagem
- Consistência no jogo: o personagem, por estar infiltrado numa cidade perigosa, teria que mudar de disfarce de tempos em tempos para transitar de maneira mais discreta entre os capangas que ficam soltos pela cidade, principalmente após algum combate. A cidade possui muitos hotéis espalhados e a cada vez que ele não conseguir ir a uma loja de roupas para mudar seu disfarce (por causa dos capangas) ele poderia ir ao hotel e realizar a mudança lá.

Guarda-Roupas

- Estímulo: visual
- Configuração existente e interação
- Tipo de operação: abrir e fechar
- Tipo de elemento no jogo: armazém pessoal
- Consistência no jogo: como o jogador tem um limite de armas para carregar durante o jogo, armazéns com o formato específico ou semelhante ao do guarda roupa presente nos hotéis serão necessários para a troca de armas, então ao longo do jogo ele precisará utilizar esses armazéns para facilitar suas lutas.

Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

Figura 22 - Análise pelos alunos de elementos do ambiente com base na nova fórmula



Fonte: Elaborado por um aluno da disciplina EDD

A partir da análise desse exercício, foi possível identificar algumas falhas de redação e interpretação. Foi então aplicado um reajuste semântico final para melhorar a qualidade das diretrizes, apresentadas a seguir.

7. VERSÃO FINAL DAS RECOMENDAÇÕES

Após o segmento de reajuste e análise, foi elaborada uma nova formulação das recomendações, que, para se adequar melhor à proposta, passou a ser chamada de “diretrizes para avaliação”. Ao ser chamado assim, propõe-se uma melhor interpretação do uso do componente, dando a entender melhor seu intuito de auxiliar e avaliar os objetos e interações de um cenário de jogo digital.

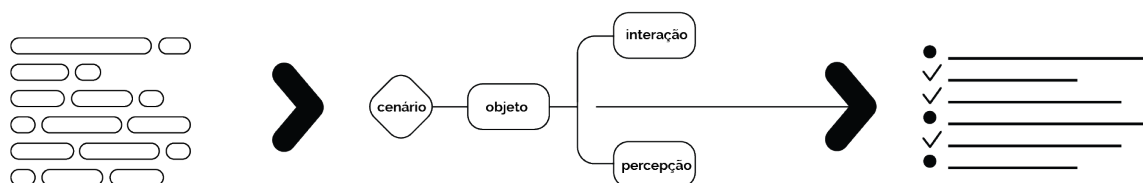
As diretrizes continuam a seguir com numeração sequencial, acompanhado de uma lista de categorias. Foi adicionada também uma lista de recomendações como instrução auxiliar. A forma que devem ser utilizadas essas diretrizes estão listadas no primeiro bloco de informações, denominado “procedimento”. Após esse primeiro bloco, são apresentadas as 6 dimensões nas quais auxiliam o *game designer* e sua equipe a diagnosticar e reavaliar as interações e objetos do cenário.

7.1 Diretrizes para avaliação de interações em ambientes de jogos digitais

PROCEDIMENTO (Fig. 23)

- Listagem e descrição dos objetos (interativos ou não) em cena e suas respectivas interações;
- Dispor em fluxograma os objetos, suas interações e a descrição de percepção do jogador;
- Hierarquizar os objetos e interações, separando os mais importantes dos complementares;
- Diagnosticar e reavaliar as interações a partir dos tópicos apresentados, escolhendo as categorias que melhor se adequam ao sujeito a ser estudado.

Figura 23 - Modelo simplificado do passo a passo da nova fórmula



Fonte: Elaborado pela autora

Glossário:

- Configuração: Interpretação do indivíduo sobre conjunto de formas, aspectos e aparências que caracterizam e mostram a presença de uma interação.
- Ação: Manifestação da eventualidade.
- Estímulo: Canal perceptivo da interação.
- Significado: Definição atribuída a um símbolo baseado nos diversos aprendizados.
- Cibercultura: Padrões e comportamentos compartilhados da interação com meios digitais.
- Propriocepção: Capacidade humana de identificar a posição de seus próprios membros e partes do corpo.
- *Affordance* para jogos: Configuração que indica uma ação.

Recomendações:

- Avaliar se necessária mudança das informações descritas no fluxograma;
- Avaliar quais as informações sobre configuração e ação são as mais adequadas para sua interação;
- Avaliar a intencionalidade de todas as configurações, ações e interações aqui decididas;
- Avaliar se existe correlação entre duas ou mais interações previamente descritas.

1. TIPOS DE CONFIGURAÇÃO E AÇÃO

São as relações internas entre as configurações do objeto que transmitem uma informação e a existência de uma interação possível. Havendo sempre uma intencionalidade do game designer, tanto para guiar o jogador ao objetivo correto quanto para desvirtuar o jogador com intuito de criar obstáculos.

Recomendações:

- Avaliar a adequação do tipo de percepção para o objetivo proposto;
- Avaliar se é necessária a presença de uma configuração e estímulos;
- Avaliar se é necessária a presença de uma interação;
- Avaliar a possibilidade de erros de interpretação por parte do jogador.

Categorias:

- a) Existência da configuração e existência da interação;
- b) Existência da configuração e inexistência da interação;
- c) Inexistência da configuração e existência da interação;
- d) Inexistência da configuração e inexistência da interação.

2. TIPOS DE ESTÍMULOS

São os canais perceptivos pela qual a interação pode ocorrer. Podendo-se usar das categorias de sentidos humanos para capturar a configuração do objeto, podendo haver combinação ou alternância entre sentidos.

Recomendações:

- Avaliar a disponibilidade da plataforma para determinado elemento e ação;
- Avaliar quais impactos emocionais e sensações o estímulo dado poderá causar no jogador.
- Avaliar a pertinência e validade do canal perceptivo escolhido para determinada interação;
- Avaliar se necessária uma ampliação do canal perceptivo através de reforço, utilizando mais de um canal perceptivo para a interação;
- Avaliar o conjunto de interações e seus respectivos canais no decorrer do jogo.

Categorias:

- a) visual: cores, dimensão;
- b) cinético: movimento, peso;
- c) sonoro;
- d) propriocepção;
- e) tátil: vibração
- f) olfativo, temperatura, textura e outros.

3. TIPOS DE OPERAÇÃO

São as ações e operações realizadas pelo jogador em determinada plataforma.

Recomendações:

- Avaliar as opções de operações a plataforma oferece;
- Avaliar a pertinência e validade da operação escolhida para determinada interação;
- Avaliar se necessária uma ampliação do canal perceptivo através de reforço, utilizando mais de uma operação para a interação;
- Avaliar o conjunto de interações e suas respectivas operações no conjunto de jogo.

Categorias:

- a) Botão;
- b) Direcional;
- c) Movimentação;
- d) Tocar tela;
- e) Voz;
- f) Georreferenciamento.
- g) Outros.

4. ELEMENTOS DO JOGO

Esses elementos são meios por onde serão transmitidas as ações para o jogador.

Recomendações:

- Avaliar a pertinência e validade do elemento escolhido para determinada interação;
- Avaliar se necessária uma ampliação da interação de um elemento através de reforço, utilizando mais de um elemento para a interação;
- Avaliar o conjunto de interações e suas respectivas manifestações por elementos no conjunto de jogo.

Categorias:

- a) 18. Objetos;
- b) 19. Tela;
- c) 20. Ambientação;
- d) 21. Personagens (NPC);

- e) 22. Avatar;
- f) 23. Interface;
- g) 24. Menu;
- h) 25. Inventário;
- i) 26. Outros.

5. CONSISTÊNCIA INTERNA

Consistência entre categorias iguais ou distintas das ações do jogo (significado, consequência, mecânica e operação) e configuração (estímulo e elemento do jogo) e contraste entre os elementos de diferentes categorias.

Recomendações:

- Avaliar a consistência entre as interações semelhantes;
- Avaliar contraste entre as interações diferentes;
- Avaliar se esse caso necessita ser único e exclusivo;
- Avaliar se não há repetição exagerada não intencional.

Categorias:

- a) É intencionalmente único;
- b) Possui semelhança entre outras ações e configurações iguais durante o jogo;
- c) Possui distinção entre ações e configurações diferentes durante o jogo.

6. SIGNIFICADO CONFIGURAÇÃO-AÇÃO

Equivalência de aprendizado do jogador com os elementos de jogo. A levar em consideração o nível de experiência do jogador alvo e os padrões da plataforma.

Recomendações:

- Avaliar se o perfil do jogador contempla experiência com outros jogos e/ou cibercultura;
- Avaliar a necessidade de inserir tutoriais simples sobre a interação;
- Avaliar se o significado da configuração é explícito.

Categorias:

- a) Aprendizado fora do contexto digital (inato e/ou cultural);
- b) Aprendizado da cibercultura e outros jogos;
- c) Aprendizado dentro deste jogo;
- d) Valor positivo da consequência da ação em detrimento de seu significado;
- e) Valor negativo da consequência da ação em detrimento de seu significado;
- f) Intensidade alta da consequência da ação em detrimento de seu significado;
- g) Intensidade baixa da consequência da ação em detrimento de seu significado;

7.2 Produto para suporte das diretrizes

Enquanto uma possibilidade complementar à presente pesquisa, decidiu-se especular uma interface de suporte para apresentar as ideias da nova fórmula como uma ferramenta a ser manipulada por uma equipe de *game designers*. Com a ajuda de parte do grupo composto para etapa de validação das recomendações, as participantes Isabelly Carvalho, Alexia Nunes e Nathália Sarmiento assumiram o desenvolvimento de alternativas para apresentar as diretrizes de maneira mais intuitivas para uma equipe que *game designers* que decida utilizá-la.

Como fins de direcionar a equipe do presente projeto, foi elaborado um *briefing* com as principais informações e requisitos que o produto deveria conter. Tal documento contou com:

Proposta de projeto:

Precisamos de um produto que sirva de ferramenta para ajudar o *game designer* a construir cenários com interações mais ricas que comuniquem bem suas funções ao jogador. Para tal, foi criada uma série de diretrizes que tratam do assunto e cumprem essa função auxiliar. O produto será uma forma de tornar física as diretrizes com suas respectivas categorias e recomendações.

Público-alvo:

Equipes de desenvolvedoras de jogos de qualquer nível, podendo conter *game designers*, programadores, artistas visuais e sonoros, entre outros. O produto tem o intuito de ser fácil de manusear para principiantes e especialistas na área de jogos.

Foco:

O projeto deve ser algo lúdico e visual que contemple as informações das diretrizes. Deve ser fácil de compreender e fácil de perceber que são conectáveis. Deve ter um visual atrativo, simples e direto.

Requisitos:

Deve ter aspectos emocionais conectados ao visual do produto, seja por cor, forma, elemento externo etc.

Deve ter elementos de jogos conectados ao visual do produto. Seja por nomenclaturas, por visuais, analogias, estatuetas etc.

Deve ser feito de forma que possa ser utilizado virtualmente através de plataformas de quadro branco cooperativos como www.mural.co e www.miro.com.

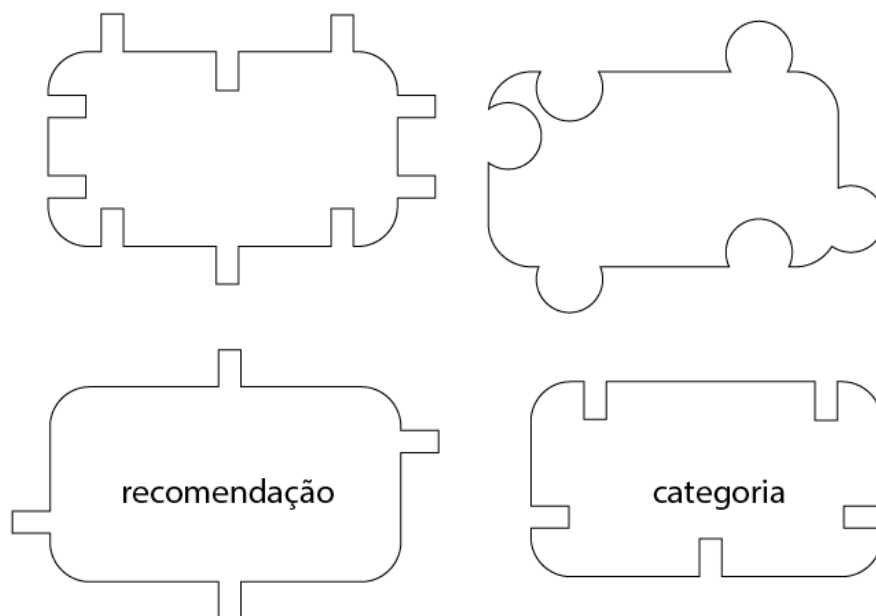
Referências, concorrentes e similares:

Forte inspiração nas ferramentas de construção de *branding* da *The Ugly Lab* e seus projetos B.AKKA, l'mmo, Onna e Ecco.

De forma a seguir o *briefing*, a equipe de projeto se reuniu semanalmente para discutir possibilidades de alternativas e analogias que possam ser usadas de referência para o projeto a ser criado. A primeira alternativa contava com a ideia de uma série de cartas que pudessem ser conectadas, separando-se visualmente as cartas de categoria e de recomendações. Cada tópico teria sua série de cartas categoria e recomendações, e propunha-se que se separassem de forma visual dos outros tópicos.

As figuras 24 e 25 mostram algumas das alternativas desenvolvidas em grupo.

Figura 24 - Primeiros rascunhos da primeira alternativa



Fonte: Elaborado pela autora.

A segunda alternativa contemplava uma série de *minigames* para cada tópico, de forma que a equipe de profissionais em jogos pudesse aprender a série de categorias em conjunto com a série de recomendações.

Figura 25 - Exemplo de minigame do tópico 1

<p>Texto sobre o que é configuração</p>	<p>Ao somar o valor das duas respostas, ver o deck.</p>
<p>O elemento tem configuração?</p> <p>Sim=1 Não=2</p>	<p>4 5</p>
<p>Texto sobre o que é interação</p>	<p>6 7</p>
<p>O elemento tem interação?</p> <p>Sim=3 Não=5</p>	

Fonte: Elaborado pela equipe de projeto

A alternativa escolhida como base foi a de *minigames*. No momento a proposta é incorporar uma analogia de jogos ou fantasia ao sistema de *minigames* com a adição de um livro de regras, que explica todo o procedimento e auxilia a produção de jogo. Como este é um projeto em desenvolvimento, ainda está nos estágios iniciais, mas foi de importância descrever o processo feito até a entrega deste relatório.

8. CONCLUSÃO

Retornando ao objetivo original, a presente pesquisa teve finalidade de investigar recomendações que pudessem ajudar na construção de ambientes de jogos virtuais com base no conceito de *affordances*. Com isso, pode-se considerar que o objetivo principal foi cumprido. A partir disso pode-se julgar a pertinência do projeto finalizado para a capacidade de criação de interações em ambientes de jogos digitais. Nesse contexto, ainda seria necessária a avaliação das diretrizes com um grupo leigo sem viés teórico, de preferência já inseridos no mercado de trabalho de jogos.

A elaboração das diretrizes será de auxílio para profissionais da área de jogos. Como apontado como problemática, o principal benefício esperado é a junção de várias formas de resolver dificuldades abrangentes na criação de interações e objetos para ambientes de jogos, possibilitando assim aos *game designers* e sua equipe a produzir um jogo cujo ambiente seja cativante ao jogador, proporcionando mais um meio de enfatizar a experiência por ele adquirida.

O ponto de maior dificuldade na produção dessa pesquisa e elaboração do projeto foi coletar as informações necessárias para a revisão sistemática e analisá-las a fim de abstrair pontos essenciais tratados na literatura. Também foram encontrados limites na busca dessas informações da revisão sistemática, também no contato direto entre os alunos da disciplina EDD por conta da situação de pandemia. Ainda, a autora já havia pesquisado sobre o tema, o que facilitou o início das pesquisas mais aprofundadas sobre o assunto, possibilitando uma pesquisa mais específica.

Por fim, como próximos passos, está prevista a tradução das diretrizes para o inglês, uma língua mais acessível mundialmente, e a continuação da elaboração de um produto para suporte ao projeto, visando a facilidade, distribuição e utilização das recomendações para profissionais da área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Bruna Carolina Rabello; ALVES, Adriana Gomes. **Avaliação de usabilidade e experiência dos usuários em tecnologias interativas no Museu Oceanográfico UNIVALI**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017, Curitiba-PR. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017.
- ANDERSON, Jason. **Affordance, learning opportunities, and the lesson plan pro forma**. *ELT Journal*, n. 69/3, 2015.
- APEL, Jens K. et al. **Object affordance influences instruction span**. 2012.
- BARRY, Schwartz et al. **Maximizing versus satisficing: Happiness is a matter of choice**. In: *Journal of Personality and Social Psychology*. 2002.
- BORGHI, Anna M. et al. **One hand, two objects: Emergence of affordance in contexts**. 2012.
- BRANDÃO, Luis Rodrigo Gomes. **Design Ludonarrativo em Jogos Sistêmicos: projetando experiências narrativas por meio da mecânica**. SBGames, Foz do Iguaçu, n. 17, Art & Design Track, Art & Design Track, 2018.
- BRANDÃO, Luis Rodrigo Gomes. **Doze elementos emergenciais provenientes da mecânica e do comportamento do jogador**. In: XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2016, 2016, São Paulo-SP. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2016, 2016.
- BROWN, Emily; CAIRNS, Paul. **A Grounded Investigation of Game Immersion**. . In CHI '04 extended abstracts on human factors in computing systems, Vienna, Austria (pp. 1297–1300). 2004. Disponível em: <http://doi.org/10.1145/985921.986048>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- CAPARELLI, Naiade de Alencar; SERRANO, Paulo Henrique Souto Maior; PEDROSA JÚNIOR, Marcus Alves. **A Relação entre affordances e MDA no livro-jogo**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018, Foz do Iguaçu-PR. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018.
- CARDOSO, Luíza de Almeida. **Dirty Paws: Animação inspirada em contos maravilhosos**. 2020.
- CHEN, Jenova. **Flow in Games**. 2006.
- CONCEIÇÃO, STEPHANIE ARCAS; MATOS, ANA CLARA SOUSA DE; SILVA, TIAGO BARROS PONTES E. De alunos para alunos: uma experiência de curso de extensão sobre pré-produção de animações para bacharelados em Design. In: **13º Congresso Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 2019, Joinville. Blucher Design Proceedings. São Paulo: Editora Blucher, 2018. p. 6084.

- CORDEIRO, Marcus Augusto da Silva; PEREIRA, Mirna Feitoza. **Mecânicas de Jogo: uma exploração da experiência interativa na série Metal Gear Solid**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017, Curitiba-PR. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017.
- CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Flow: the Psychology of Optimal Experience**. Harper & Row, 1990.
- CUTTING, Andrew. **Interiority, Affordances, and the Possibility of Adapting Henry James's The Turn of the Screw as a Video Game**. 2011.
- DOUGLAS, Yellowlees; HARGADON, Andrew. **The Pleasure Principle: Immersion, Engagement and Flow**. 2000.
- FAVA, Fabrício. **Design de interação interespecie baseado em games**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018, Foz do Iguaçu-PR. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018.
- FLAVELL, J. **Metacognitive aspects of problem solving**. In L. B. Resnick, The nature of intelligence, p. 231-236. 1979
- FRANCHAK, John M; ZALM, Dina J. van der; ADOLPH, Karen E. **Learning by doing: Action performance facilitates affordance perception**. 201.
- GAVER, William, W. **Technology affordances**. In: Conference: Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 1991, New Orleans, LA, USA, April 27 - May 2, Proceedings, 1991.
- GESTAL, Rafaela Pontes; ZANCHETT, Guilherme; ALVES, Adriana Gomes. **Uso de recursos dramáticos e mecânicas em jogos narrativos para a verificação e indução de reações emocionais**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018, Foz do Iguaçu-PR. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018.
- GIBSON, James Jerome. **The ecological approach to visual perception**. Houghton Mifflin, 1979.
- GOTHELF, Jeff; SEIDEN, Josh. **Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience**. 2013.
- HALL, Stuart. **Encoding and Decoding in the Television Discourse**. 1973.
- HARTSON, Rex. **Cognitive, Physical, Sensory, and Functional Affordances in Interaction Design**. Blacksburg-VA, 2003.
- HOFFMAN, Kelly M. **Social and Cognitive Affordances of Two Depression-Themed Games**. Games and Culture, Vol. 14(7-8), 2019.
- HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: A study of the play-element in culture**. Beacon Press, 1955.

KAMP, Michiel. *Musical Ecologies in Video Games*. 2013

LEITE, Patrícia da Silva; ALMEIDA, Leonelo Dell Anhol. **Modelo Artefato-Experiência para Elementos dos Jogos e Gameplay**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017, Curitiba-PR. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. 1999.

LOPES, Adalberto Pereira de Souza; BREYER, Felipe. B; KELNER, Judith. **Mapeamento das Percepções das Interações dos Usuários em Jogos de Ação e Aventura com Dinâmica 2D e 3D**. In: XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2016, 2016, São Paulo-SP. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2016, 2016.

MATOS, Ana Clara Sousa de; CONCEIÇÃO, Stephanie Arcas. **Alexia no Mundo de Topia: Proposta de animação sobre distopia e seres mitológicos**. 2019

MATSUOKA, Letícia Tiemi et al. **Design de games: a significação do espaço e suas potencialidades em mundos ficcionais**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018, Foz do Iguaçu-PR. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018.

MCDANNALD, D. W. et al. *Motor affordance for grasping a safety handle*. 2018.

MILNE, Catherine. *Deconstructing games as play: progress, power, fantasy, and self*. 2012

MORAES NETO, Ernando Pereira de. **Affordances and structures of risks and rewards: A case study of Clash Royale**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017, Curitiba-PR. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017.

NAGY, Peter; NEFF, Gina. *Imagined Affordance: Reconstructing a Keyword for Communication Theory*. 2015.

NORMAN, Donald A. *O Design do Dia-A-Dia*. Rocco, 2006.

OLIVEIRA, Caio Cesar G. **Vamos Fazer Design de Interação?** 2013

OLIVEIRA, Denise Calsavara Paiva; FORTE, Cleberson Eugenio. **Proposta de Adaptação de Narrativa Interativa Impressa para o meio Digital utilizando Realidade Aumentada e Hipermídia**. SBGames, São Paulo, n. 15, Art & Design Track, 2016.

PERANI, Letícia; DUARTE, Alice. **Evolução de affordances em jogos clássicos da série Pac-Man**. In: XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017, Curitiba-PR. Anais do XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2017, 2017.

PEREIRA, Renan Ventura. Game Audio. In: PONTES E SILVA, Tiago Barros; SARMET, Mauricio Miranda; SILVINO, Alexandre Magno Dias. **Gameplay**: Ensaios sobre o estudo e desenvolvimento de jogos. 2016.

RANDERATH, Jennifer et al. **Does it fit? – Impaired affordance perception after stroke**. 2018.

REED, Jacob. **The Potential Affordances of Tabletop Role-playing Games**. The language and Media Learning Research Center Annual Report, 2017, p. 157-169, 2018. Disponível em: <http://id.nii.ac.jp/1092/00001461/>. Acesso em: 23 mar. 2021.

RYAN, Marie-Laure. **From Narrative Games to Playable Stories Toward a Poetics of Interactive Narrative**. 2009.

RYAN, Marie-Laure. **Narrative as virtual reality: Immersion and interactivity in literature and electronic media**. Johns Hopkins University Press, 2001.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Rules of Play: Game Design Fundamentals**. MIT Press, 2004.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M.C. **Estudos de Revisão Sistemática: Um Guia para Síntese Criteriosa da Evidência Científica**. 2006.

SHELL, Jesse. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. 1. ed. Burlington-MA, Elsevier, 2008.

SILVA, Isabel Cristina Siqueira da; BITTENCOURT, João Ricardo. **Game thinking is not game design thinking! Uma proposta de metodologia para o projeto de jogos digitais**. In: XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2016, 2016, São Paulo-SP. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2016, 2016.

SILVEIRA, Tatiana Queiroz Velloso da. **Seiren**: curta animado infantil que discute representatividade social. 2017

SOUZA, Bruno de et al. **Utilizando o Framework MDA para Avaliar a Estética de um Jogo: Um Estudo Preliminar sobre a Percepção de Estudantes de Graduação**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018, Foz do Iguaçu-PR. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018.

SOUZA, Yasmin Rodrigues de; ARAÚJO, Cristina Souza de. **Estilos visuais como elemento narrativo no desenvolvimento de jogos**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018, Foz do Iguaçu-PR. Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2018, 2018.

SUKIYAMA, Rafaela Cristina França. **A relação de affordances com ambientes virtuais de jogos**: Um estudo sob a perspectiva da Psicologia Ambiental. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2019, 2019, Barra da Tijuca-RJ. Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital - SBGAMES'2019, 2019.

SUZUKI, Tomotaka; TAKEGI, Mineko; SUGAWARA, Kenichi. **Affordance effects in grasping actions for graspable objects: electromyographic reaction time study.** *Perceptual and Motor Skills*, n. 115, 2012.

WAGMAN, Jeffrey; CAPUTO, Sarah E.; STOFFREGEN, Thomas. **Hierarchical Nesting of Affordances in a Tool Use Task.** 2016.

WALKER, Lorraine Olszewski; AVAN. **Strategies for Theory Construction in Nursing.** 2011.

WARREN JR. William H. **Perceiving Affordances: Visual Guidance of Stair Climbing.** *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, vol 10, n. 5, p. 683-703, 1984.

WARREN, William Howe. **A Biodynamic Basis for Perception and Action in Bipedal Climbing.** Doctoral Dissertations. AAI8309263. Disponível em: <https://opencommons.uconn.edu/dissertations/AAI8309263>. Acesso em 23 mar. 2021, 1982

WARREN, William Howe. **Perceiving Affordances: Visual Guidance of Stair Climbing.** 1984

ZAGALO, Nelson. **Emoções interactivas: Do cinema para os videojogos.** Gracio, 2009