



**ESCOLA DE ENGENHARIA
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Gerson Klein

O USO DO ESBOÇO NO DESIGN DE JOGOS DIGITAIS

Porto Alegre

2014



**ESCOLA DE ENGENHARIA
FACULDADE DE ARQUITETURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Gerson Klein

O USO DO ESBOÇO NO DESIGN DE JOGOS DIGITAIS

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para a obtenção do Grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Régio Pierre da Silva

Porto Alegre

2014

Catálogo na fonte elaborada pela biblioteca da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Klein, Gerson.

O Uso do Esboço no Design de Jogos Digitais / Gerson Klein. -- 2014.
167 f.

Orientador: Régio Pierre da Silva Dr.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura,
Programa de Pós Graduação em Design, Porto Alegre, BR-
RS, 2014.

1.Design 2. jogos digitais. 3. esboço. 4. criatividade. I. Pierre da Silva, Dr.

Gerson Klein

O USO DO ESBOÇO NO DESIGN DE JOGOS

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Design, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS.

Porto Alegre, 25 de Abril de 2014.

Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Régio Pierre da Silva
Orientador
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Dr.^a Tânia Luisa Koltermann da Silva
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Fábio Gonçalves Teixeira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Dr.^a Heloisa Tavares de Moura
Centro Universitário Ritter dos Reis

Sumário

1	Introdução	12
1.1	Contextualização do Tema.....	12
1.2	Problema de Pesquisa	14
1.3	Hipótese de Pesquisa	14
1.4	Objetivo Geral	14
1.5	Objetivos Específicos	14
1.6	Justificativa.....	15
1.7	Estrutura do Relatório de Pesquisa.....	23
2	Fundamentação Teórica	24
2.1	O Processo de Desenvolvimento de jogos.....	24
2.1.1	Fase 1: Conceito.....	26
2.1.2	Fase 2: Pré - Produção.....	28
2.1.3	Fase 3: Produção	31
2.2	A Experiência do Usuário nos jogos Digitais.....	39
2.3	O Processo Criativo nos jogos	50
2.3.1	As Etapas Processo Criativo	53
2.3.2	As Técnicas Criativas - Estimulando o Pensamento Lateral	57
2.4	A Resolução de Problemas no Design.....	69
2.5	O Modelo de Ponte na Representação do Processo de Projeto	72
2.5.1	Prototipagem: Foco na produção.....	76
2.6	O Esboço no Desenvolvimento de Experiência	79
2.6.1	Teorias Sobre o Processo do Esboço	81
2.7	Esboçando a Experiência de Jogo.....	88
2.7.1	Tipos e Formas das Atividades Lúdicas	92
3	Metodologia da Pesquisa	100
3.1	Delineamento da Pesquisa	100
3.1.1	Fundamentação Teórica.....	101
4	A Relação entre Esboço e Brinquedo	106
4.1	Um Modelo para o Desenvolvimento de jogos.....	109
4.2	Aplicação das Diretrizes e Composição de Orientações Projetuais..	117
4.2.1	Primeiro Ciclo	117
4.2.2	Segundo Ciclo	122
4.2.3	Terceiro Ciclo.....	126
4.2.4	Quarto Ciclo.....	130
4.2.5	Enésimo Ciclo.....	133

5	Conclusões	136
5.1	Considerações Sobre o Estudo.....	136
5.2	Considerações sobre a Metodologia de Pesquisa	138
5.3	Considerações Finais.....	139
5.4	Sugestões para Trabalhos Futuros	140
	Referências	141

Lista de Figuras

Figura 1 - Angry Birds®	18
Figura 2 - O gráfico de desenvolvimento de software em espiral.....	25
Figura 3 - As etapas de produção de um jogo.....	33
Figura 4 - Diferentes componentes da produção	36
Figura 5 - As três camadas de abstração da experiência do jogador.....	43
Figura 6 - Interfaces entre jogo , jogador, e Design de Jogos	46
Figura 7 - Relação entre a habilidade, o desafio e o estado de fluxo	47
Figura 8 - As etapas do processo criativo	55
Figura 9 - O comportamento padrão de formação do cérebro humano	56
Figura 10 - As técnicas criativas utilizadas pela indústria de jogos	58
Figura 11 - O original Tênis de mesa e a cópia Atari® Pong®	64
Figura 12 - <i>Crush the Castle</i> ® e <i>Angry Birds</i> ®	66
Figura 13 - Torre de Hanoi	69
Figura 14 - O modelo de ponte.....	74
Figura 15 - Esboço tridimensional de um equipamento cirúrgico	78
Figura 16 - Esboço de jogo de ação em primeira pessoa	80
Figura 17 - Representação de diálogo entre o esboço e a mente.....	82
Figura 18 - Esboço de uma sessão de Design.....	86
Figura 19 - As sete ambiguidades do brincar	90
Figura 20 - A <i>Paidia</i> como atividade exploratória	92
Figura 21 - <i>Ludus</i> , a regulamentação da <i>Paidia</i>	94
Figura 22 - <i>Agon</i> , ou competição	95
Figura 23 - <i>Alea</i> , ou sorte.....	96
Figura 24 - <i>Mymicry</i> ou simulação.....	97
Figura 25 - <i>Ilinx</i> ou vertigem	98
Figura 26 - Etapas da pesquisa.....	101
Figura 27 - Regulamentação do problema de projeto	109
Figura 28 - Regulamentação do problema no quadrante de esboços.....	110
Figura 29 - Estruturação do problema de projeto	111
Figura 30 - Estruturação do problema de projeto em ciclos	112
Figura 31 - Amostra de primeiro ciclo.....	113
Figura 32 - Diretrizes metodológicas para o desenvolvimento para jogos	114

Figura 33 - Capa do album October, da banda U2.....	118
Figura 34 - Quadrante observação, primeiro ciclo.....	119
Figura 35 - Quadrante visões, primeiro ciclo.....	119
Figura 36 - Quadrante esboços, primeiro ciclo.....	120
Figura 37 - Esboço tridimensional.....	121
Figura 38 - Quadrante protótipos, primeiro ciclo.....	122
Figura 39 - Quadrante observação, segundo ciclo.....	123
Figura 40 - Quadrante visões, segundo ciclo.....	124
Figura 41 - Quadrante esboços, segundo ciclo.....	124
Figura 42 - Quadrante protótipos, segundo ciclo.....	125
Figura 43 - Quadrante observação, terceiro ciclo.....	126
Figura 44 - Quadrante visões, terceiro ciclo.....	127
Figura 45 - Quadrante esboços, terceiro ciclo.....	128
Figura 46 - Esboço exploratório de cenário.....	128
Figura 47 - Esboço tridimensional digital.....	129
Figura 48 - Quadrante protótipos, terceiro ciclo.....	129
Figura 49 - Quadrante observação, quarto ciclo.....	130
Figura 50 - Quadrante visões, quarto ciclo.....	131
Figura 51 - Quadrante esboços, quarto ciclo.....	131
Figura 52 - Exploração estética de ambiente.....	132
Figura 53 - Exploração estética de ambiente.....	132
Figura 54 - Quadrante protótipos, quarto ciclo.....	133
Figura 55 - Enésimo ciclo.....	134

Lista de Quadros

Quadro 1 - Os quatro níveis de criatividade no dia a dia.....	51
Quadro 2 - Os três princípios do processo criativo.....	52
Quadro 3 - Relação entre as características do esboço e do protótipo.....	78
Quadro 4 - Relação entre as propriedades dos brinquedos e dos esboços...	107

Resumo

Esta pesquisa tem como objetivo, estabelecer um conjunto de diretrizes que facilitem a geração e a exploração de ideias, e a partir do conceito de esboço, traçar relações com o brinquedo, inserindo-as nas etapas de concepção do Design de Jogos. Para a elaboração dessas orientações, foram abordados cinco tópicos: o processo de desenvolvimento de jogos, a experiência do usuário nos jogos digitais, o processo criativo nos jogos, a resolução de problemas no Design, o brinquedo como atividade exploratória e precursora de jogos, bem como os tipos e formas encontrados nas atividades lúdicas. A pesquisa, então, relaciona as propriedades dos esboços e as propriedades dos brinquedos, para então estabelecer diretrizes para as fases conceituais do Design de Jogos bem como descreve uma série de orientações de projeto de jogos, baseadas nessas diretrizes. O relatório apresenta a aplicação das orientações na conceitualização de um jogo digital. O trabalho foi executado a partir de uma pesquisa bibliográfica, utilizando-se de documentação indireta, através de fontes secundárias e a aplicação das diretrizes desenvolvidas, na elaboração do conceito de um jogo. E como resultado dessa pesquisa, verificou-se que é possível agregar atividades geradoras de alternativas nas etapas preliminares do processo de desenvolvimento de jogos.

Palavras-chave: design, jogos digitais, esboço, criatividade

Abstract

This research aims to establish a set of guidelines that facilitate the generation and exploration of ideas, and from the concept of the activity of sketch, establish parallels with the play, inserting them in the Design stages of game development. To elaborate the guidelines, were addressed five topics: the process of game development, user experience in digital games, the creative process in games, solving Design problems, the toy as exploratory activity and precursor to games as well as the types and forms found in recreational activities. The study then lists the properties of the sketches and the properties of the toys, and then show methodological guidelines for the conceptual stages of Game Design and describes a series of procedures for game Design, based on the guidelines. The report then presents the application of the guidelines in the conceptualization of a digital game. The methodology used in this study was the literature search, using indirect documentation, through secondary sources and application of guidelines developed in the elaboration of the concept of a game. And as a result of this research, it was found that it is possible to add alternative generating activities in the preliminary stages of the game development process.

Keywords: design, digital games, sketch, creativity

1 Introdução

1.1 Contextualização do Tema

Esta pesquisa tem por tema a ser investigado, os esboços no processo de desenvolvimento de jogos digitais.

Todo projeto, em qualquer aspecto, da indústria criativa deveria começar com um processo de ideação, permitindo a exploração rápida das alternativas, a baixo custo. Em um processo de desenvolvimento de projeto eficaz, o Designer deveria se municiar de ferramentas exploratórias, sendo que essas ferramentas, precisariam ser facilmente acessíveis antecipadamente, permitindo que um número grande de opções fossem investigadas em horas, se não minutos (AGUSTIN, *et al.*, 2007).

Com a chegada da era da informação, o Design, assim como os outros campos do conhecimento que desenvolvem projetos, estão todos em um período de transição. As novas tecnologias computacionais estão modificando seus processos de desenvolvimento, com a microeletrônica e as tecnologias de telecomunicações sendo incorporadas em seus produtos (BUXTON, 2007).

Da mesma forma, a natureza dos aplicativos está sendo transformada, devido ao seu uso em dispositivos móveis, que estão ocupando o lugar dos computadores estáticos e rompendo a âncora do PC estacionário. Então, a interface e a experiência do usuário são tanto parte do contexto quanto do dispositivo físico e do *software*. Essas tendências criam grandes oportunidades, mas também desafios significativos quanto à forma como os produtos são desenvolvidos. A abordagem de projetar *software* e produtos baseados apenas na tecnologia está se exaurindo (BUXTON, 2007).

Com a indústria de jogos de vídeo, orientada à produção, a maioria da tecnologia neste setor tem sido focada em ferramentas de produção (AGUSTIN, *et al.*, 2007).

Sem uma mudança de pensamento, do projetar produtos baseados somente na tecnologia para o projetar produtos baseados no contexto de uso e na experiência que proporcionarão, esses problemas não serão resolvidos. É como se os projetistas tentassem aplicar o processo inadequado de hoje para os produtos de amanhã (BUXTON, 2007). O desafio é oferecer ferramentas de

concepção, que permitam aos Designers antecipar as decisões de projeto, oferecendo hipóteses provisórias, que propiciem a reflexão sobre aquele artefato, dentro do contexto sob o qual será utilizado no futuro. Esse é um dos caminhos possíveis para a elaboração de jogos tão interessantes quanto a tecnologia com a qual são produzidos.

Existem alguns trabalhos acadêmicos que introduzem métodos formais, com ênfase nas etapas exploratórias, apresentando o esboço, como uma solução possível no problema do gerenciamento de risco, ao se desenvolver jogos (AGUSTIN, *et al.*, 2007), (SMITH, NELSON e MATEAS, 2009). Porém, esses estudos apresentam apenas alguns apanhados de técnicas sobre a utilização de softwares no processo exploratório, sem tecer maiores conexões entre o processo de Design de Jogos com as teorias já existentes. Esses trabalhos sublinham a importância dos esboços, como ferramenta comunicacional, mas não consideram outras propriedades desses artefatos (como a sua capacidade evocativa) e possíveis vantagens que estas propriedades poderiam trazer para o desenvolvimento de jogos.

O presente trabalho enfatiza as fases preliminares do processo de desenvolvimento de jogos, etapas onde são geradas a maioria das ideias do projeto. Considerando que grande parte dos livros sobre o assunto, exemplificados a seguir por Bates (2004), Rollings e Morris (2004), e Rogers (2010), se concentram em ensinar ao leitor os princípios e elementos de Design do jogos, ao mesmo tempo, eles não consideram aspectos da atividade do Design, como a representação, o movimento (de uma ideia para outra) e a reflexão (HUNICKE, LEBLANC e ZUBEK, 2004). Em grande parte da literatura sobre jogos, o Designer é apresentado como o Designer da jogabilidade (GRÜNVOGEL, 2005). A limitação em entender o Design de Jogos apenas a partir dos seus atributos mecânicos é uma restrição sobre o processo de Design, pois deixa de reconhecer os inúmeros aspectos que influenciam o projeto, tais como o contexto em que o jogo será jogado, bem como a percepção do jogador em relação ao produto (NACKE, DRACHEN, *et al.*, 2009). Mesmo que o desenvolvimento da mecânica de jogo seja um fator crucial para o delineamento de propostas nessa área, ela não pode ser encarada isoladamente. Embora isso possa parecer uma afirmação excessivamente óbvia, carrega em si a conotação

de que é investida pouca atenção a para a atividade chamada de Design (HUNICKE, LEBLANC e ZUBEK, 2004).

1.2 Problema de Pesquisa

O problema a ser estudado por esse trabalho é o de como agregar atividades criativas e exploratórias, nas etapas iniciais dos processo de Design de Jogos digitais.

1.3 Hipótese de Pesquisa

A utilização de representações pouco estruturadas na forma de esboços nas fases preliminares permitirão a geração e exploração de um maior numero de alternativas em projetos de jogos digitais.

1.4 Objetivo Geral

Estabelecer um conjunto de orientações projetuais que incluam atividades exploratórias e geradoras de alternativas nas fases iniciais desenvolvimento de jogos digitais.

1.5 Objetivos Específicos

- Apresentar a fundamentação teórica, descrevendo o processo de desenvolvimento de jogos, a experiência do usuário nos jogos digitais, o processo criativo nos jogos, a resolução de problemas no Design, o esboço da experiência de jogo, bem como abordar os aspectos formais e tipológicos das atividades lúdicas.
- Analisar as propriedades dos esboços e as propriedades dos brinquedos, para incluir essas atividades como parte do processo de Design de Jogos.
- Estabelecer relações entre as formas de esboço com o brincar, para melhor compreender a função exploratória que essas atividades possam ter no Design de Jogos.

- Representar o processo de Design de Jogos, inserindo diferentes tipos de atividades lúdicas (aqui caracterizadas como esboços) nas suas etapas preliminares para assim constituir um guia para o Design de Jogos .
- Apresentar uma série de orientações projetuais para o desenvolvimento de jogos digitais.
- Aplicar as orientações projetuais na criação de um jogo digital a fim de verificar se é possível inserir os esboços nas etapas preliminares do projeto de um jogo.

1.6 Justificativa

A indústria de jogos faz parte da chamada "economia criativa", o que significa que ela é caracterizada como uma indústria do "novo", baseada na criatividade de indivíduos (TSCHANG, 2003). De maneira contraditória, muitas empresas de jogo estão buscando o lucro com as propriedades intelectuais (PIs) existentes, procurando obter uma maior margem de acertos, com a produção da sequências de títulos conhecidos. Porém, nessa indústria movida pela novidade, existe a necessidade constante de se criarem novas franquias, bem como novos gêneros, a fim de se atingir novos públicos e com isso buscar perspectivas futuras de crescimento. Pois se um estúdio não lançar novas formas de se jogar, periodicamente, ele deixa de interessar ao consumidor (GRIL, 2007); (TSCHANG, 2003).

No entanto, assim como esse ambiente dinâmico traz possibilidades de inovações e prosperidade (KULTIMA, KÖÖNIKKÄ e KARVINEN, 2011), o imperativo constante de criatividade e inovação faz com que as perspectivas futuras de crescimento, venham também acompanhadas de uma grande instabilidade (CADIN, GUÉRIN e DEFILLIPPI, 2006).

Nos últimos anos, vários avanços importantes moldaram os processos, e as empresas de jogos precisaram, conseqüentemente, se atualizar (KUMAR, 2008).

Saruto Iwata, presidente da Nintendo®, uma das maiores empresas globais no ramo dos jogos digitais, descreveu na *Game Developers Conference* (GDC), em 2011, que a indústria está passando por um período de turbulência, e que a velocidade com que acontecem as mudanças (tanto tecnológicas, quanto de comportamento dos consumidores de jogos) faz com que seja difícil de se manter a frequência no lançamento de novidades (IWATA, 2011).

Segundo Nieborg (2011), com os desafios estruturais relacionados à publicação de títulos *Blockbuster*¹, somados ao clima de incerteza constante, pode-se perguntar: o modo atual de produção de games *Blockbusters* é financeiramente sustentável? O autor responde que sim, em termos de receita, o crescimento da próxima geração (sétimo ciclo) do mercado de consoles continua a crescer consideravelmente

Mas o crescimento das receitas tem um preço. A dicotomia de risco versus receita levanta a questão de como os principais editores de jogos, dada a volatilidade de seu ambiente de negócios, são capazes de continuar prosperando (NIEBORG, 2011).

A concorrência entre as empresas de jogos está ficando mais intensa, com menos títulos por ano sendo lucrativos (GENTILE-WILLIAMS, 2005); (KUMAR, 2008). Isso significa, que a lucratividade crescente da indústria dos jogos vem se apoiando sobre um número cada vez menor de títulos. Com isso, uma parte significativa dos jogos lançados tem trazido prejuízos para as suas publicadoras². Pois enquanto o mercado de jogos digitais está se expandindo, como um todo, a tendência de lucros obtidos com os jogos *Blockbusters*, está se contraindo (CONNOR, 2011).

No artigo, "Equilibrando as tensões entre racionalização e criatividade na indústria dos jogos de vídeo", Tschang (2007) defende que as empresas de jogos usam certas estratégias para manter a paridade e sobreviver na pressão entre a complexidade de execução, e a busca por inovação por parte dos consumidores. Há uma necessidade de se dispor de produtos mais seguros, com menos experimentação para manter a receita, bem como, a necessidade de se

¹ um filme, livro ou outro produto que é um grande sucesso comercial (OXFORD, 2013).

² a publicadoras distribuem os jogos, se encarregando da divulgação, promoção e decidindo também qual a plataforma e a melhor época para o lançamento de um jogo (OBSCURE, 2013).

fazer mais experimentações, a fim de se destacar e manter os consumidores interessados.

Um dos fatores de maior influência sobre as alterações percebidas na indústria dos jogos digitais é a tecnologia, dado que é simultaneamente um capacitador e um restritor, literalmente definindo os limites dentro dos quais a indústria tem para atuar (SAARINEN e KULTIMA, 2011).

A tecnologia não afeta apenas os tipos de jogos que podem ser feitos, mas, também, a forma como eles são distribuídos e comercializados. Quando um desenvolvedor encontra uma maneira inovadora e atraente de jogar, o restante não tem escolha, além de segui-lo, para obter a sua parte do fluxo de receitas. Se alguém encontrar uma maneira de chegar a um segmento maior de jogadores, isso pressionará as outras empresas a fazerem o mesmo (SAARINEN e KULTIMA, 2011).

Essas tendências têm um forte efeito sobre todas as áreas de desenvolvimento de jogos, pois elas estão fortemente entrelaçadas. Quando um segmento passa por uma grande reforma, existem notáveis consequências sobre todas as outras áreas (SAARINEN e KULTIMA, 2011). Por exemplo, o aumento da capacidade de processamento computacional possibilita a estruturação de um programa de Inteligência Artificial mais apurado por parte dos desenvolvedores e, conseqüentemente, novas possibilidades para os Designers de jogos (WOODCOCK, 2000).

Além dos avanços tecnológicos, outro fator contribuinte é que o público de jogos digitais é cada vez mais amplo, fazendo dos jogadores tradicionais apenas um grupo, dentro de um vasto e ambíguo público (KULTIMA, 2009). Segundo Saarinen e Kultima (2011), a maior mudança ocorrida na indústria dos jogos digitais, nos últimos anos, é o deslocamento do público consumidor de jogos, para o mercado de massa. jogos muito simples, que não exigem muito dos seus jogadores, estão se tornando extremamente populares, especialmente em plataformas móveis e serviços de mídia sociais, como o Facebook. Eles são gerados em ciclos mais rápidos de produção, e apesar de não contarem com nenhum modelo formal de desenvolvimento, são projetados em ambientes que possibilitam uma maior ousadia e experimentação (KATHARINE, 2012). Como resultado, a procura de novos tipos de jogos e modos de jogar está aumentando

a cada dia, expandindo ainda mais a demanda por inovação (SAARINEN e KULTIMA, 2011).

Está se vivendo a era dos jogos casuais, onde jogos online, jogos para dispositivos móveis e os jogos *Indie*³, são a nova força motriz da indústria (CONNOR, 2011). Um exemplo disso são que empresas de jogos como a Rovio, responsável pelo lançamento do jogo *Angry Birds*⁴ (figura 1), estão atraindo cada vez mais investimentos (VIITA, 2012).

Figura 1 - Angry Birds^{®5}



Fonte: Ford (2010)

A demanda de interesse por jogos para um público mais amplo é claramente visível, incluindo mais conteúdo para o nichos de jogadores casuais (PEARSE, 2011), mas também temas mais sofisticados e profundos para um público maduro. É a chamada "bifurcação da indústria", onde, de um lado, as empresas grandes ficam cada vez maiores, para darem conta do desenvolvimento complexo dos jogos *Blockbuster* e de outro lado, desenvolvedores independentes trabalham com times enxutos, de baixo orçamento, e em ciclos mais curtos (SAARINEN e KULTIMA, 2011).

A popularidade do Angry Birds[®] e as receitas de vendas de mercadorias relacionadas (licenciamento), é apenas um dos muitos sinais de que uma parte

³ A palavra "*indie*" é uma flexão de "*independent (independente)*", e os jogos indie, são os desenvolvidos por estúdios que não utilizam publicadoras para lançá-los (GNADE, 2010).

⁴ Neste jogo, o usuário arremessa pássaros esféricos contra estruturas com diferentes configurações a fim de atingir personagens inimigos representados por porcos. Este jogo utiliza simulações físicas e oferece infinitas opções de desfecho (FORD, 2010).

⁵ Copyright © 2009 - 2013 Rovio Entertainment Ltd. All Rights Reserved.

da indústria está evoluindo cada vez mais para o sucesso do modelo de cinema de Hollywood de geração de receitas. A distribuição digital vai definitivamente desempenhar um papel muito grande nesta fragmentação, pois já revolucionou a indústria de muitas maneiras (SAARINEN e KULTIMA, 2011). Esse cenário conturbado dirige os profissionais da indústria do jogo a buscarem as formas e os meios para reforçar e desenvolver seus processos de produção e, assim obter alguma vantagem competitiva (KULTIMA, 2010).

Mesmo assim, em pequenos estúdios e grandes empresas, a criação de games é um processo caótico, que difere muito de equipe para equipe e de jogo para jogo (SELLERS, 2004). O processo pode mudar durante a produção de um único título, e este é frequentemente sujeito às preferências individuais e passageiras de desenvolvedores, gerentes ou editores. Esse caos leva à perda de tempo, dinheiro e oportunidades.

Conseqüentemente, o processo de Design de Jogos permanece relativamente pouco aprimorado em relação à sofisticação tecnológica em que estes estão sendo produzidos. Apesar de jogos, geralmente possuírem como premissa a inovação e interatividade, os jogos ficam atrás das outras formas de software nos seus processos de desenvolvimento (SELLERS, 2004).

A utilização de metodologias de elaboração de jogos não adequadas, faz com que os envolvidos superestimem as estimativas de orçamento e tempo, e liberem produtos com um grande número de bugs⁶ (BETHKE, 2003).

Jogos que são desenvolvidos sem serem formalmente projetados, geralmente só são cancelados no final do processo (quando é mais caro). Em outros casos, o jogo é liberado tarde, às vezes com anos de atraso, com erros graves, além da falta de características prometidas. E, às vezes, ele é concluído, liberado, mas simplesmente não proporciona qualquer diversão (SELLERS, 2004).

Milhares de pessoas de perfil criativo trabalham na indústria de jogos, mas estes números não se traduzem numa formalização dos processos criativos por parte da indústria. Afinal, mesmo a pessoa mais criativa pode encontrar-se lutando contra a repetição. Com os jogos sendo produtos baseados em ideias, essas, deveriam ser o resultado de atos criativos e processos exploratórios dos Designers de jogo (TSCHANG e SZCZYPULA, 2006).

⁶ Um bug de software é um problema, causando uma falha no programa ou produzindo resultados inválidos (TECHOPEDIA, 2013).

Mesmo assim, existe uma preocupação intensa por parte dos estúdios de jogos com a racionalização no processo de Design. Os estúdios ainda estão à procura de métodos mais objetivos, a fim de chegar a um acordo com a natureza inerentemente caótica do desenvolvimento dos jogos (TSCHANG, 2005).

Porém, os Designers de jogos não usam ferramentas exclusivamente voltadas para processo exploratório, de modo a apoiar o processo de projeto. Novas ferramentas, que apoiem as etapas de concepção de jogos, devem ser desenvolvidas (sejam elas modelos conceituais ou de software), se o ofício do Design de Jogos pretende atingir os níveis desejados de sofisticação e expressão criativa (GRÜNVOGEL, 2005).

Atualmente, a exigência do público é muito alta. Segundo o portal *game ranking*, site americano que computa a média aritmética das notas atribuídas por mais de 250 sites de crítica especializada sobre os jogos lançados, a média das notas dos jogos avaliados (somente 40% dos jogos lançados se qualificam para avaliação) é de 68-71, num universo onde 100 é o máximo. O problema é que os jogos que ficam com essa média, frequentemente vendem menos de 100 mil cópias. Games com notas inferiores terão vendas ainda menores. Notas de 60-69, em média, resultam em vendas de 57 mil cópias nos primeiros três meses, enquanto uma nota entre 70-79 garante em média vendas de 62 mil cópias nos primeiros três meses. Abaixo desses valores, existe um limbo, onde jogos com notas abaixo de 50 alcançam apenas apenas 30 mil cópias comercializadas em seus primeiros três meses de vida (SIQUEIRA, 2012). Ou seja, uma qualidade acima da média é uma condição fundamental para que um jogo se torne economicamente viável.

Nesse panorama, o mercado de jogos no Brasil, sofre pela falta de conhecimento sobre o impacto que os processos de Design tem no desenvolvimento de jogos digitais. Segundo o Relatório Final do Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de jogos Digitais, elaborado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), documento encomendado pelo Governo federal para mapear a indústria no Brasil, a baixa qualidade do jogos Brasileiros é justificada pelo baixo orçamento disponível:

“Embora sejam importantes para o desenvolvimento da indústria e sobrevivência de muitos estúdios, o desafio de conseguir ganhar escala e rentabilidade é muito

alto. Com uma relação de risco/retorno mais agressiva, o mercado de entretenimento oferece para os líderes alta escalabilidade e rentabilidade. Existe a percepção que o mercado brasileiro de entretenimento desvaloriza as produções nacionais, pois tende a comparar as pequenas produções brasileiras (com orçamento de dezenas de milhares de reais) com os jogos AAA (com orçamento de milhões de dólares), e as julga de baixa qualidade." (BNDES, 2014).

Porém, no mesmo relatório, é possível perceber que a indústria de jogos no Brasil não tem uma percepção da importância dos processos de Design no desenvolvimento de jogos. No item 8.4, houve a preocupação de perguntar para os profissionais da indústria, que ferramentas utilizam para desenvolver seus jogos.

"Existe uma preferência por métodos ágeis, especialmente Scrum (60%), embora os métodos tradicionais (Cascata 4,5% e PMBOK 11,3%) também tenham sido citados. A porcentagem de respondentes que declara não utilizar nenhuma metodologia é de (25,6%). Outras metodologias citadas fora Ágil, Desenvolvimento Ágil, Design Card Game, Feature Driven, HCD e Mapas mentais. Algumas empresas citaram que utilizam ferramentas modificadas do Scrum. O modo e extensão do uso das metodologias merecem um estudo posterior mais aprofundado." (BNDES, 2014).

A própria indústria Brasileira enfatiza a visão reducionista baseada na "implementação", negligenciando as etapas de geração de conceito, o que é compatível com a pouca visibilidade que os jogos aqui desenvolvidos tem, perante o mercado. A baixa qualidade dos games no Brasil é decorrência do baixo orçamento, ou pelo fato dos expoentes da indústria simplesmente ignorarem os processos de Design? O baixo índice de jogos relevantes criados no Brasil fica evidente ao se navegar pelos repositórios de sites especializados em jogos. O número de avaliações recebidas por um jogo pela crítica especializada é um fator que demonstra o grau de visibilidade e relevância de um jogo. No portal *Gameranking*, não aparece nenhum jogo desenvolvido no Brasil entre os 6000 jogos que receberam pelo menos 20 avaliações (GAMERANKINGS, 2014).

A geração de novas ideias pode parecer uma tarefa natural, que não exige esforço ou uma abordagem sistemática. No entanto, os estudos mostram que o treinamento em criatividade tem um maior impacto sobre a originalidade das ideias (CHAPHAM, 2003); (HARKINS e MACROSSON, 1990).

Um primeiro passo deve ser a compreensão, de como as ideias são criadas e como elas moldam o artefato⁷ virtual. Os jogos são reflexo de todas as ideias que são exploradas, e de como eles são desenvolvidos. Essa abordagem do desenvolvimento de jogos, como o desenvolvimento de um artefato, ajuda na compreensão dos componentes que envolvem a criação desse produto, assim como os mecanismos por trás dessa evolução (TSCHANG e SZCZYPULA, 2006).

Jogos digitais são particularmente interessantes para estudar, porque eles são artefatos de entretenimento altamente interativos, com as características tanto de produtos tecnológicos, quanto de mídias de conteúdo. Por isso, jogos podem ser considerados como um arquétipo de produtos emergentes e complexos. Se eles são realmente a vanguarda de um tipo diferente de abordagem de desenvolvimento de produto, a natureza do seu desenvolvimento certamente é interessante (TSCHANG e SZCZYPULA, 2006).

O presente trabalho é relevante, na medida em que existem poucas pesquisas que tratem das fases iniciais do Design de Jogos, etapa onde são geradas as novas ideias. Este projeto vem a se somar aos estudos realizados pelo grupo de pesquisa em jogos de Mendes (2012) e (TROIS, 2013), do Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

O trabalho pretende contribuir para a área do Design de Jogos, possibilitando uma melhor compreensão da atividade do esboço, ao fazer um paralelo dessa atividade com as atividades lúdicas, a partir dos brinquedos. Recomendará também formas de investigação para as ideias em jogos, consistindo, assim, num roteiro para a realização de mais e melhores perguntas a serem feitas durante o processo de Design.

⁷ O termo artefato se refere à qualquer produto, como ele evolui no seu desenvolvimento, incluindo seu conceito, sua estrutura, e todos os seus componentes (TSCHANG e SZCZYPULA, 2006).

1.7 Estrutura do Relatório de Pesquisa

Esta pesquisa está dividida em três capítulos principais, sendo que o primeiro é a introdução, onde inicialmente, o tema será contextualizado, seguido do problema de pesquisa, a ser resolvido por esse trabalho, depois, o objetivo geral e específico bem como a justificativa.

O segundo capítulo, consiste na fundamentação teórica , que apresenta o processo de desenvolvimento de jogos, a experiência do usuário nos jogos digitais, e o processo criativo nos jogos. Depois, a fundamentação teórica apresenta a resolução de problemas no Design, bem como algumas teorias sobre o processo do esboço demonstrando o caráter exploratório do ato de esboçar. A fundamentação teórica também aborda o brinquedo, como uma forma de esboço da experiência de jogo, trazendo uma comparação entre as propriedades dos esboços e as propriedades dos brinquedos. Esse capítulo termina, ao tipificar e enumerar as formas das atividades lúdicas a fim de situar o ato de brincar em relação ao ato de jogar, revelando as suas diferentes manifestações.

O terceiro capítulo apresenta os processos metodológicos utilizados para a realização desta pesquisa .

O quarto capítulo, apresenta um modelo interativo de desenvolvimento que agrega atividades geradoras de alternativas ao processo de Design. Esse capítulo encerra, aplicando as diretrizes apresentadas, em um projeto de jogo, fornecendo, a partir das etapas percorridas, uma série de orientações projetuais. Ao final do relatório, no capítulo cinco, são apresentadas as conclusões desse trabalho. Esse capítulo traz as considerações finais da pesquisa, bem como apresenta sugestões para trabalhos futuros.

2 Fundamentação Teórica

2.1 O Processo de Desenvolvimento de jogos

O Design de Jogos, é uma disciplina associada à concepção, elaboração de regras e estruturas que resultam em uma experiência para os jogadores. O trabalho do Designer de jogos é, em alguns aspectos, semelhante ao do arquiteto ou ao do diretor de cinema, e, como estes, o Designer de jogos se encontra em uma posição de liderança, que tenta resolver a relação dinâmica entre sua visão e aqueles que irão implementá-la (PAGULAYAN, et al., 2003). Essa atividade de Design, é uma atividade semelhante a qualquer outra atividade no campo de projeto, mas a sua forma e conteúdo são específicas para o contexto do Design de Jogos (KUITTINEN e HOLOPAINEN, 2009).

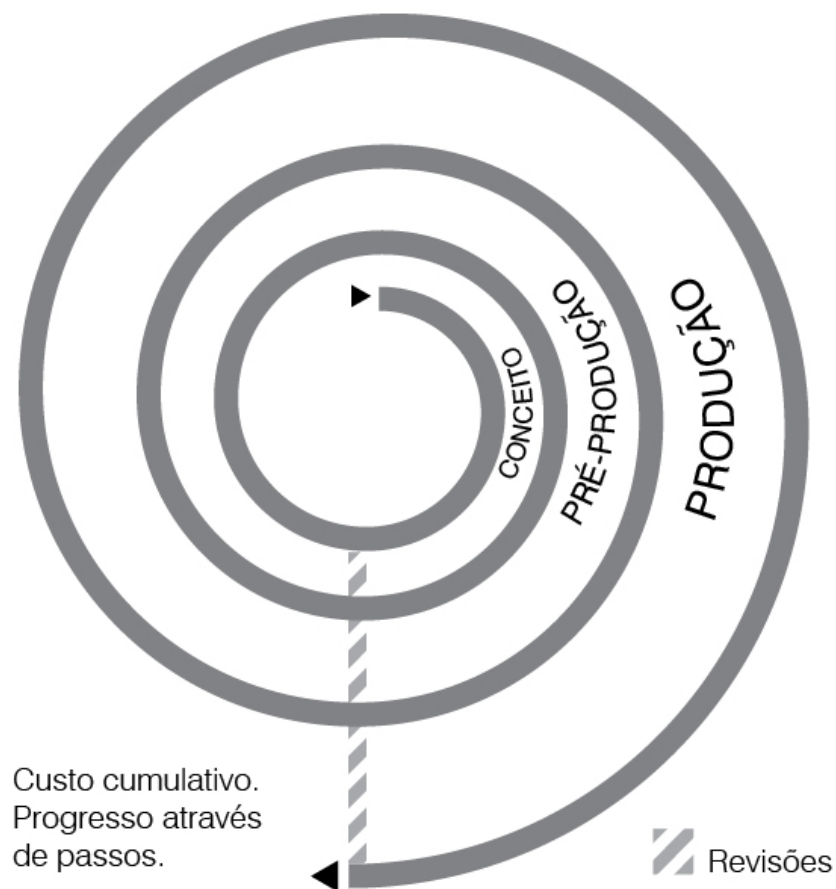
O processo de projeto varia de Designer para Designer, e as empresas têm diferentes procedimentos formais e filosofias (BATES, 2004), mas quase todos os livros sobre Design de Jogos descrevem, pelo menos de alguma forma, como a atividade de projeto é dividida em diferentes etapas ou fases.

Algumas dessas descrições são modelos, onde o projeto se move linearmente, através de fases distintas, de uma etapa para outra. As etapas mais comuns são: a ideia inicial, a conceituação, a concepção, a prototipagem, a implementação e os testes de jogabilidade (KUITTINEN e HOLOPAINEN, 2009). Isso demonstra que esses processos tem, em comum, a ênfase na jogabilidade. Ou seja, a preocupação principal é com o mecanismo do jogo. Utilizando modelos como esse, os Designers desenvolvem, a partir de uma ideia, um conceito da experiência inicial, que seja jogável e satisfatória (HUNICKE, LEBLANC e ZUBEK, 2004).

Esse modo de pensar a atividade de projetar jogos é derivada do modelo em espiral de Boehm (1986), primeiro a apresentar o desenvolvimento de software como um processo iterativo. Na sua representação visual, o processo de projeto começa no centro, seguindo em movimentos em espiral no sentido horário, de dentro para fora (figura 2).

O modelo em espiral é bastante detalhado, mas existem basicamente três grandes ideias envolvidas: a avaliação de riscos, protótipos, e ciclos.

Figura 2 - O gráfico de desenvolvimento de software em espiral



Fonte: Adaptado de Baba e Tschang (2001) e Boehm (1986)

Esse modelo permite um desenvolvimento mais abrangente, onde o projeto vai ganhando complexidade gradual, conforme as interações que recebe. O produto evolui a partir dos testes, análise, refinamento e repetição (ZIMMERMAN, 2003). O modelo em espiral foi desenvolvido inicialmente para a indústria de aplicativos, mas foi imediatamente adotado pela indústria de jogos. Como a experiência de um jogador não pode nunca ser completamente prevista, em um processo interativo, as decisões de concepção baseiam-se na experiência do protótipo em andamento. O protótipo é testado, as revisões são feitas, e o projeto é testado mais uma vez (SCHELL, 2008). Dessa forma, o produto é desenvolvido através de um diálogo permanente entre os Designers, o projeto, e a audiência de testes. O próprio ato de jogar, ao longo de todo o processo de concepção, traz grande parte dos componentes necessários para a definição e a resolução dos problema de Design que esse produto apresenta (ZIMMERMAN, 2003). Em linhas gerais, assim como em um software utilitário, um jogo é

desenvolvido a partir de seu conceito até a sua conclusão. As etapas específicas podem variar de desenvolvedor para desenvolvedor, porém os elementos de alto nível são bastante universais e é aí que o foco permanecerá (EDWARDS, 2006). Antes de começar o trabalho de Design em um jogo, é preciso que se tenha uma ideia geral acerca do jogo, se ele se encaixa no gênero e quais são as metas da sua publicadora. A partir dessas informações, pode-se criar um documento com o objetivo de obter a aprovação para desenvolver o projeto (BATES, 2004). Alguns jogos são desenvolvidos em seis meses. Outros podem levar muitos anos. Não importa o quão longo é um projeto, cada um deles passa por fases bem definidas (BATES, 2004).

2.1.1 Fase 1: Conceito

A gênese de todos os jogos disponíveis no mercado é um conceito simples ou uma ideia. Um jogo pode partir de um conceito original, que é normalmente derivado de uma fonte de dentro do estúdio que o desenvolve, ou ainda, há momentos em que as ideias de indivíduos de fora da organização são utilizadas. Em ambos os casos, o conceito original é apenas uma ideia simples daquilo que o jogo pode vir a ser (EDWARDS, 2006). Com a exceção de jogos altamente serializados, no início de cada projeto, a equipe é principalmente preocupada com a procura de uma fonte de inspiração. Assim como um músico usa o piano para compor uma música, ou um pintor começa com esboços e estudos no papel, a pré-produção de jogos é semelhante à criação de uma tela, onde o artista busca encontrar o conceito central que irá definir o quadro que será pintado (CERNY e MICHAEL, 2002).

O primeiro estágio de desenvolvimento de um jogo se concentra em descobrir o que o jogo vai ser. Ao contrário de outras formas de desenvolvimento software, onde o conjunto de tarefas que o usuário desempenhará com o auxílio da ferramenta já são conhecidas ou podem ser descobertas, no desenvolvimento de jogos, a primeira coisa que se tem de fazer é criar hipóteses de quais atividades seriam as mais interessantes para o jogador.

Essa é a essência do Design de Jogos, e, geralmente esta tarefa é deixada para muito tarde no processo. É importante descobrir qual o tipo de entretenimento que o jogo proporcionará o mais cedo possível, de modo que a cada passo se

saiba que tipos de coisas que o jogador pensará e fará, e por que o jogo é divertido. Perder de vista, essa visão, do que torna o jogo interessante, especialmente durante o longo curso da produção, é a principal razão por que tantos projetos de jogos falham (SELLERS, 2004).

2.1.1.1 Gerenciando o Caos

Reservar uma etapa do processo para a geração de ideias, separando as fases de concepção e produção, é uma atitude estratégica. O objetivo disso é definir o que será feito antes de fazer propriamente dito. Certamente, a tarefa da criação de um novo jogo, é difícil para as pessoas da criação, mas também é muito difícil para a equipe de gestão, pois eles precisam gerenciar e atribuir um processo também para esta fase (CERNY e MICHAEL, 2002).

Por isso, o processo de conceituação deve começar muito antes de a equipe de projeto a ser constituída, ou mesmo antes que o público saiba que o projeto existe. Normalmente uma ou duas ou três pessoas seniores - um Designer, produtor ou representante da publicadora se reúnem para elaborar o conceito do jogo.

Segundo Cerny & Michael (2002), o conceito pode chegar na primeira hora, mas é mais provável que vá levar um tempo para eclodir. É importante permitir esse tipo de tempo pois, conforme o autor, não é possível agendar a inspiração. O planejamento é algo muito difícil na pré-produção, porque ela está tende a ser um processo caótico. Não se pode planejar quando as boas ideias vão surgir, nem se pode agendar a data em que todos problemas aparentemente insolúveis serão solucionados. Portanto, os horários e gráficos podem ser inúteis nas primeiras fases do desenvolvimento de um jogo (CERNY e MICHAEL, 2002).

Essa é uma razão pela qual a formação de conceitos deve começar antes que haja uma equipe esperando por algo para fazer. É preciso que se seja capaz de tomar o tempo necessário para explorar o conceito sem a rigidez da exigência de resultados, dentro de um prazo estabelecido. Primeiro, deve-se montar uma equipe principal. Quando se confronta com uma situação caótica, a inclinação deve ser a de encontrar o pessoal mais qualificado (e provavelmente mais bem pago) e experiente para compor a equipe basilar. Essa equipe central pequena (talvez com apenas quatro ou cinco pessoas), vai determinar tudo o que é

importante sobre o jogo, e eles provavelmente vão se tornar os líderes de equipe durante a produção (CERNY e MICHAEL, 2002).

Quando a fase conceitual estiver pronta, deve se ter uma compreensão de alto nível do jogo, e por que ele é tão interessante, que valha a pena desenvolvê-lo. O principal resultado desta fase é uma declaração clara e concisa sobre o que o jogo é. Isso não significa que se precise criar uma bíblia robusta de projeto. Pelo contrário, o grupo deve ser capaz de resumir a essência do jogo em duas ou três frases. Esta declaração vai balizar a equipe durante todo o desenvolvimento e, por isso, é importante que ela seja compreensível, memorável e crível. Além disso, um documento de Design breve, como descrito em Laramée (2002) e discutido como um documento da visão de jogo em Onder (2002), deve servir como a base para a pré-produção.

2.1.2 Fase 2: Pré - Produção

Com um conjunto claro de ideias básicas em mãos, se está pronto para ampliar a equipe e começar a colocar tijolos sobre os alicerces conceituais do jogo, ainda seguindo a premissa de que a primeira e principal prioridade em um projeto é a visão do todo (CERNY e MICHAEL, 2002).

A pré-produção vai partir do conceito global do jogo e, utilizando protótipos a fim de testar este conceito, a equipe vai interagir com ele, permitindo assim que mais detalhes sobre o projeto sejam descobertos. Durante essa fase, será criado um modelo jogável, que conterà as principais características do jogo pretendido, orientando, assim, a produção em larga escala da próxima fase. O objetivo final dessa etapa é duplo: primeiro, busca produzir uma versão pequena, mas interativa, que demonstre a experiência eventual do jogo, e, segundo, fornece detalhes suficientes sobre a jogabilidade, arte e detalhes técnicos, questões fundamentais para o início da produção. Por isso, é preciso dar o tempo necessário a esta fase (SELLERS, 2004).

Isso envolve consubstanciar a ideia original, concentrando-se primeiro sobre os sistemas de jogo que serão necessários e, eventualmente, trabalhar nos detalhes ("Design micro") de personagens individuais, adversários, objetos, níveis, e ações do jogador. O macro projeto também inclui a criação de maquetes e protótipos que servirão para testar a jogabilidade, câmera e

interface de usuário, bem como a criação e direção da arte visual e sonora. Essas maquetes e protótipos são uma maneira eficiente de experimentar ideias rapidamente dentro da equipe, relatar o progresso para a gestão e obter o feedback dos jogadores, precocemente (TODD, 2006). A fase de pré produção inclui, tipicamente, simulações físicas (em papel e outros materiais) e virtuais, representando momentos-chave da jogabilidade, procurando antecipar a experiência de jogo. Mais objetivamente, os protótipos são usados para convencer os outros de que o conceito vale o risco de uma produção completa (TODD, 2006).

Utilizando a equipe principal, durante a pré-produção, serão criados sucessivos protótipos. É importante não esperar para começar a fazer um protótipo. Mesmo que ainda não se possuam partes definidas, e que se possuam apenas indícios de ideias, procura-se construir o melhor protótipo possível. Esses modelos são onde a equipe aprende. Os primeiros protótipos serão por necessidade, simples e limitados em sua ambição (TODD, 2006).

A jogabilidade emerge de regras e os Designers mais experientes têm uma ideia de como seu jogo vai ser jogado, mas essa não é uma ciência exata e o desenvolvimento deve começar com um protótipo que procede através de sucessivas utilizações, até o jogo final. Cada fase da interação irá revelar características que deveriam funcionar, ou outros recursos que ninguém esperava. Se o conceito resistir aos processos de prototipagem e a equipe não estiver pronta para abandoná-lo, é sinal de que ele tem consistência para prosseguir (ROLLINGS e MORRIS, 2004).

Segundo Todd (2006), a prototipagem é o coração de um ciclo de pré-produção virtuoso. A sua proposição é discutir o valor de modelos experimentais antes de dedicar tempo a abordagens de problema de software. Isso permite que se tenha uma conversa "avançada", onde se assume que a equipe já saiba sobre o que se está falando, não sendo necessárias explicações ou referências. (TODD, 2006)

A pré-produção é o elo entre o conceito e a construção, planejando como ela será feita. A pré produção é a materialização dos conceitos de Design que estavam na cabeça da equipe. É a fase onde o grupo pode jogar o jogo para ver se ele realmente funciona, além de ilustrar melhor as ideias para o resto da

equipe de Design. É uma fase análoga aos *storyboards*⁸ ou as pré-visualizações⁹ utilizadas na indústria do cinema (TODD, 2006).

A pré-produção é difícil. Na verdade, ela é muito mais difícil do que a produção e muitas equipes apenas a ignoram ou lhe dão pouca atenção, indo direto para a produção. Segundo Cerny & Michael (2002), oitenta por cento de erros no desenvolvimento de jogos são o resultado direto de coisas que não foram feitas em pré-produção (CERNY e MICHAEL, 2002).

Pode-se esperar que uma fase de pré-produção efetiva levará até 25-30% do tempo total alocado para o projeto ou até cerca de seis ou sete meses em um projeto de dois anos (SELLERS, 2004).

O principal ponto da pré-produção é conduzir o conceito inicial a ser construído. A equipe precisa entender o que vai ser necessário para implementar o jogo e aqueles que não fazem parte da equipe precisam entender (e acreditar) no que está em desenvolvimento (SELLERS, 2004).

Todd (2006) explica que o benefício de se ter um protótipo que simule a mecânica de jogo em mãos é que, na medida em que a comunicação sobre conceitos de Design está em foco, as palavras são fundamentalmente uma péssima maneira de comunicar a interatividade. A menos que se tenha cuidado, e mesmo que se tenha, é fácil de ficar preso na retórica. Na verdade, ao longo da pré-produção não irá se criar qualquer material concebido para ser jogado pelo público. Se houver muita sorte, pode se encontrar um uso para o melhor do trabalho realizado na pré-produção. Mas não pode se contar com isso (CERNY e MICHAEL, 2002).

A fase de pré-produção significa que está se fazendo a construção de um projeto de um jogo, e não um jogo. Isso parece frustrante e difícil para os desenvolvedores. Se o grupo esquecer isso e tentar salvar o esforço por ter certeza que tudo o que criou está em um nível que acha que pode simplesmente adicioná-lo no jogo, poderá mais tarde, com isso, criar um ambiente de desenvolvimento de alto atrito (TODD, 2006).

⁸ Ferramenta de pré-produção utilizada em filmes, animações e jogos, um storyboard conta visualmente um roteiro, como uma espécie de história em quadrinhos (ACCAD, 2013).

⁹ Previsualização é o processo de utilização de animação gerada por computador para explorar cenas e sequências antes da sua versão final (ARGY e EDLUND, 2009).

Ao se criarem maquetes, protótipos e arte logo no início, começará um processo de interação convergente que durará toda a pré-produção e produção. Essa interação convergente é baseada no modelo espiral de desenvolvimento de software (BOEHM, 1986) e um número de diferentes modelos de desenvolvimento rápido (MCCONNELL, 1996).

Um dos enganos mais comuns que costumam ocorrer na abordagem da pré-produção é acreditar no mito de que trabalhar de forma produtiva significa não jogar fora um bom trabalho. Segundo Cerny & Michael (2002), durante o projeto de um jogo se planejam cinco protótipos compor cada nível.

E durante o processo, quatro desses níveis serão completamente descartados do jogo. Assim, como na produção cinematográfica, é preciso estar consciente de que nem todo o material captado pelas câmeras contribuirá para a fluência pretendida. Num processo similar à edição cinematográfica, como esses jogos tendem a ter cerca de vinte níveis quando concluídos, significa que se jogará fora 20% do trabalho. E isso deve ser feito na pré produção, antes que se perca tempo em detalhes (CERNY e MICHAEL, 2002).

2.1.3 Fase 3: Produção

Após a fase de pré-produção estar completa e o plano geral estar finalizado, o desenvolvimento jogo entra em fase de produção. Um grupo agora maior de produtores, Designers, artistas e programadores é normalmente levado para o projeto (EDWARDS, 2006).

Em muitos projetos de jogos, quando este é considerado "em produção", é sinal de que se está realmente trabalhando no título - o jogo está se tornando real. Embora seja verdade que é nesta fase de desenvolvimento que o código, arte e som estão surgindo, se o conceito e os estágios de pré-produção foram encaminhados de forma adequada, realmente, o jogo já dá sensação de que é real para a equipe.

A produção torna-se a execução que permanece fiel ao conceito, macro Design, direção de arte decidida anteriormente, e execução de pequenas correções de rumo quando necessário (SELLERS, 2004).

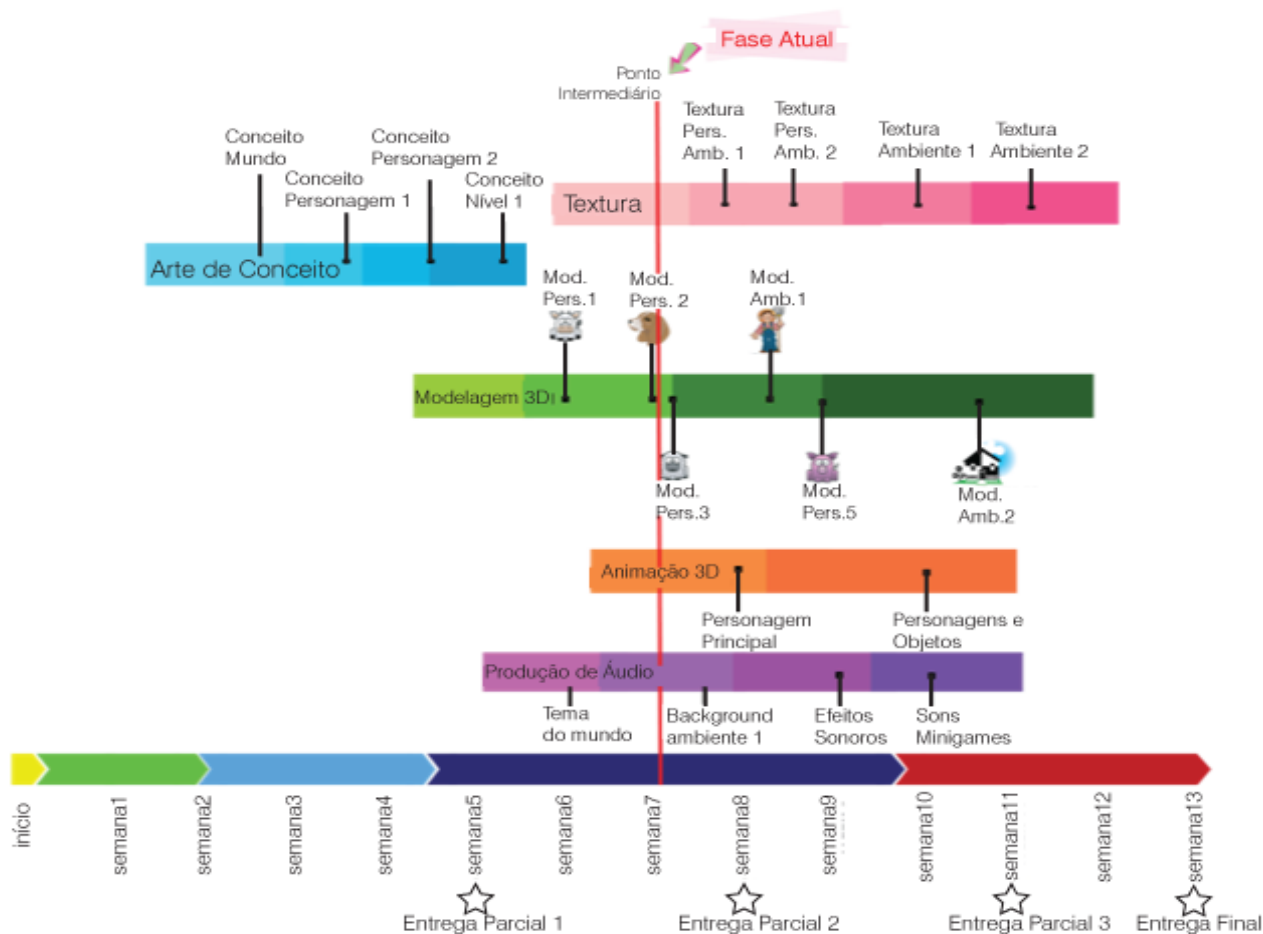
A primeira tarefa da equipe técnica, trabalhando com o produtor, é estabelecer um cronograma de alto nível para a entrega dos componentes do programa,

com base no documento de projeto que foi entregue como parte de pré-produção. Esse calendário normalmente assume a forma de marcos de alto nível, que ocorrem uma vez a cada 4 ou 6 semanas. Mais curto do que isso e não há tempo suficiente para um progresso significativo, e muito mais longo do que isso, e o foco da equipe pode ser perdido (SELLERS, 2004).

Durante o período entre cada marco do processo, um projeto detalhando a implementação, integração e avaliação é realizado. Os marcos podem ter como foco: a construção de sistemas principais, tanto quanto de características de jogabilidade. Em muitos casos esses se sobrepõem, para que sejam avaliados como um sistema integrado. No final de uma etapa, enquanto parte da equipe está programando a primeira camada de implementação, outra está programando a integração entre os sistemas e a jogabilidade que a outra equipe começou no marco anterior (SELLERS, 2004). Durante a produção, os Designers, programadores, artistas, e as equipes de som (figura 3), precisam trabalhar em conjunto, com base numa visão comum. Haverá sempre alguma incompatibilidade entre estes diferentes componentes, e problemas como esse devem ser resolvidos. Mas enquanto isso acontecer dentro do contexto do conceito do jogo e na jogabilidade já criada, é sinal de que a equipe de projeto está no caminho.

No entanto, um cronograma detalhado não pode, com qualquer grau de certeza, ser criado antecipadamente por toda a duração do projeto (SELLERS, 2004). Em vez disso, é melhor planejar detalhadamente, o marco atual e o próximo, e baseado nas entregas do marco atual, fazer uma lista de conteúdo semelhante. As metas devem ser metas de alto nível, com base no Design, arte e demandas de *software* (SELLERS, 2004). O produtor ou produtores irão trabalhar com as equipes de arte, Design e programação para se certificar de que todos estão trabalhando juntos de maneira integrada e que todos estão na mesma página.

Figura 3 - As etapas de produção de um jogo



Fonte: Adaptado de KINDAMALS (2012)

O trabalho principal para esses profissionais é determinar os cronogramas a serem seguidos pelos programadores e artistas, certificando-se de que os prazos estão sendo cumpridos, e garantir que as metas do conceito do projeto sejam respeitadas durante todo o desenvolvimento do jogo (EDWARDS, 2006). Os produtores também irão lidar com todas as licenças de que o jogo utiliza, certificando-se de que o departamento de marketing da empresa tem todas as informações de que precisa sobre o Título (EDWARDS, 2006).

A fase de produção normalmente leva a maior parte do tempo do projeto, 50% ou mais, ou um ano inteiro de um projeto de dois anos. No entanto, se houver uma boa preparação durante a fase de pré-produção, essa etapa significará que o projeto está no caminho de se tornar realidade (SELLERS, 2004).

Embora o documento de Design¹⁰ seja normalmente seguido nessa fase, os Designers do jogo continuam a desempenhar um grande papel aqui. É seu trabalho se certificar de que os detalhes dos projetos estão sendo devidamente aplicados pelo artistas e os programadores (EDWARDS, 2006).

Durante essa fase, o foco do projeto muda, o que antes era concepção passa a ser execução. Mesmo assim, os Designers ainda têm uma grande quantidade de trabalho de detalhamento de Design e balanceamento, e devem supervisionar como as equipes técnicas e de arte entregam a infra-estrutura de software dentro das características do jogo pretendido (SELLERS, 2004). E nos casos de se encontrarem lacunas no projeto, seja por uma omissão da parte do Designer, seja por algo que não poderia ser feito devido à limitações técnicas do hardware que os envolvidos não foram capazes de superar (ou descobrir que uma ideia concebida simplesmente não funciona), eles devem ser capazes de chegar a soluções, ou novos projetos a tempo (EDWARDS, 2006).

Os artistas, durante a fase de produção, estarão trabalhando na construção de todas as animações e arte que aparecem no jogo (EDWARDS, 2006). Programas como Maya® e 3D Studio Max®¹¹, muitas vezes, são usado para modelar todos os ambientes do jogo, objetos, personagens e menus, ou seja, essencialmente tudo que é visto no jogo (EDWARDS, 2006).

No trabalho dos artistas responsáveis pela modelagem, a qualidade estética e a funcionalidade técnica dos modelos estão profundamente entrelaçadas. Esteticamente, os artistas devem trabalhar em modelos que realmente sejam capazes de captar os detalhes do projeto original, dentro das especificações técnicas do equipamento que rodará o jogo (HENRY-BISKUP, 1998). A maioria dos artistas de jogo profissionais sabe como construir as suas criações dentro das especificações da direção de arte, mantendo-se dentro dos limites de tamanho de textura e contagem de polígonos¹², mas também é importante tornar o modelo fácil de usar pelos animadores e modular para que

¹⁰ Documento que descreve o jogo, em seus mínimos detalhes. Especifica desde os controles até os sons utilizados (RAQUEL, 2011).

¹¹ Softwares de modelagem, animação, simulação e composição 3d (AUTODESK, 2013).

¹² Polígonos são utilizados em computação gráfica, para compor a aparência tridimensional dos modelos. Texturas são as imagens bitmap, que quando aplicadas nesse modelo, permitem diferenciar um objeto de madeira de um objeto de pedra, dentro do jogo (POLYCOUNT, 2013).

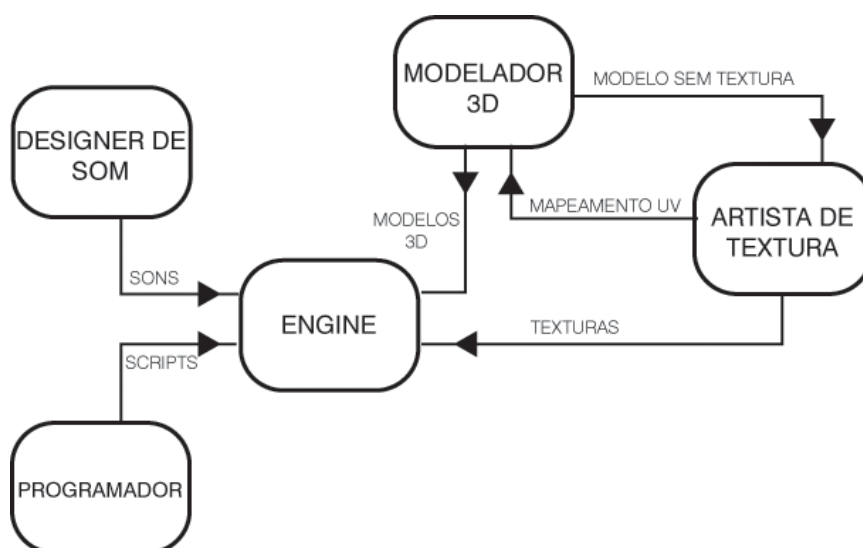
possa ser reutilizado. A chave para isso é capacitar os artistas em fazer o melhor conteúdo possível dentro dos limites de hardware, através do uso otimizado da malha 3D e dos pontos de articulação, no caso dos objetos animados (MADER, 2005). Os *assets* (como são chamados os itens que constituem o visual do jogo) devem ser todos incluídos numa página descritiva por tipo de objeto, bem como os seus atributos necessários. Listas semelhantes devem ser feitas para os sons, animações e texturas, e estas tarefas devem ser realizadas por equipes de especialistas diferentes em produções maiores ou por uma equipe multitarefa em produções menores (EDWARDS, 2006). A comunicação e a integração são fundamentais para que os Designers não criem, por exemplo, 10 tipos de tropas estrangeiras, enquanto os artistas fizeram modelos para apenas três. Cada tipo de objeto que irá aparecer no jogo é projetado em detalhes, incluindo qual a sua contribuição para a jogabilidade, o que o difere de todos os outros, a quais animações e comandos ele responde, e seus atributos específicos (ou o conjunto de atributos) relevante para o jogo (SELLERS, 2004).

Nos casos onde o movimento é capturado, que é o uso de atores para gerar o movimento dos personagens do jogo, haverá uma equipe de captura desse movimento trabalhando com os animadores. Eles auxiliarão na coleta dos dados e configuração dos esqueletos (pontos de articulação) dos personagens do jogo (EDWARDS, 2006). Enquanto cada modelo é projetado, deve haver também um protótipo para que este seja testado, a fim de que seja avaliada a sua aparência e efeito sobre o jogo, modificando seus atributos conforme necessário. Essa iteração será muito mais rápida se a programação do jogo for orientada a objetos, ou seja, os atributos que podem ser modificados, a partir de um arquivo de texto que seja facilmente alterável pelos Designers (SELLERS, 2004).

Se, ao contrário, os Designers têm que passar cada mudança para os programadores, o progresso será muito mais lento. É preciso acrescentar que os ajustes dos atributos dos objetos de jogo são um processo contínuo, não uma atividade única. Para garantir que o jogo esteja equilibrado, atributos de objetos diversos terão que ser alterados, testados no jogo, e mudados novamente. Este processo dura toda a fase de produção (SELLERS, 2004). Nesse momento, os programadores estarão trabalhando na codificação das bibliotecas do jogo,

motor e Inteligência Artificial (EDWARDS, 2006). A ordem de execução é diferente em cada projeto. E isso é algo melhor de se deixar para o líder técnico decidir, em conjunto com o produtor e os líderes da equipe. Um fator importante é o de assegurar que a arquitetura de software seja tão robusta quanto possível, mas sem deixar o resto da equipe incapaz de prosseguir ou jogar o jogo em desenvolvimento. Depois da primeira versão jogável o jogo deve ser construído sem que a implementação de novos recursos impeça que a equipe possa continuar interagindo com ele (para que não se corra o risco de se avançar sem avaliar as consequências). Fazer protótipos separados e ramos de código ajuda a preservar a flexibilidade da equipe de programação, enquanto permite que outros continuem a fazer progressos em suas áreas (SELLERS, 2004).

Figura 4 - Diferentes componentes da produção



Fonte: BVW (2012)

As bibliotecas (que muito frequentemente não são criadas pela empresa), são atualizadas e ajustadas constantemente para atender quaisquer novas metas ou expectativas no desenvolvimento de novos títulos (EDWARDS, 2006).

Em muitos casos, a equipe que trabalha com a biblioteca vai ser obrigada a escrever seu código de programação personalizado, e esta será a base de todos os jogos da empresa (EDWARDS, 2006).

Haverá também um conjunto de programadores responsáveis pela criação do motor 2D ou 3D do jogo (chamada de *engine*), que é um aplicativo que gera todos os polígonos, texturas, iluminação e efeitos especiais que serão vistos no

jogo, usando os recursos que foram entregues pelo equipe de arte (EDWARDS, 2006).

Uma das principais razões para a utilização de um motor de jogo (ver figura 4) é dar aos criadores de conteúdo, mais tempo para trabalhar no Título, especialmente durante a fase de concepção e prototipação. Quando uma equipe de tecnologia precisa criar ferramentas relacionadas a produção do jogo, além do motor, a partir do zero, é mais difícil dar aos artistas e Designers algo de útil para trabalhar imediatamente (DELOURA, 2009).

A Inteligência Artificial (IA) é mais um elemento importante do código do jogo, e essa parte do *software* é geralmente escrita por um programador de IA individual, ou por uma equipe de programadores de IA (EDWARDS, 2006).

Como o uso da IA em jogos amadureceu, há mais tempo e energia gastos no desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial que sejam modulares e construídos de forma que sejam facilmente alterados, para que se façam os ajustes de jogabilidade. Isso permite que o desenvolvimento da IA se inicie mais cedo, resultando em uma melhor IA no produto final (POTTINGER, 2000). Outros componentes que precisam ser programados são os atributos físicos dos objetos do jogo. O âmbito da física não se limita à simulação da gravidade e colisões entre elementos. Num jogo, a física também inclui as seguintes aplicações: dinâmica de fluidos, líquido ou gasoso, distorção de objetos moles, como tecido ou de objetos duros, como uma placa de metal ou até mesmo objetos sólidos ocos; simulação de atrito e viscosidades; alterações no estado da matéria; tais como a passagem de água do estado líquido para o estado sólido: quebra de materiais, entre outros.

Assim, a física abrange uma ampla gama de questões, algumas das quais nunca foram usadas em jogos. O potencial é enorme, mas os problemas enfrentados pelos desenvolvedores são igualmente desafiadores (LUBAN, 2007).

Além disso, os programadores escrevem as rotinas que definem especificamente o que acontece quando um personagem interage com outros personagens, com objetos, e, como os personagens controláveis, respondem à entrada do jogador através do dispositivo de controle (EDWARDS, 2006). Os chamados 3 "Cs" de um jogo (câmera, caráter e controles) são o aspecto mais importante para se especificar e para se manter. Isso porque eles são o que

define a experiência do jogador durante todo o jogo. Quando o controle do personagem principal responde mal, quando a câmera corta a imagem pela metade, ou quando as animações de personagens não oferecem uma boa reação às entradas de jogadores e ações no jogo, a experiência geral do mundo do jogo se torna ruim, mesmo se o nível do Design for excelente (GAMASUTRA, 2012).

Depois que todos os elementos de base tenham sido implementados por ambos, artistas e programadores, a equipe de produção irá trabalhar na tentativa de otimizar todos os aspectos do jogo, principalmente, para que ele tenha um desempenho compatível com o hardware para o qual foi desenvolvido (EDWARDS, 2006).

Antes de implementar qualquer otimização, é preciso entender o hardware subjacente ao qual o projeto deve ser otimizado (PREISZ, 2012).

As decisões têm que ser feitas visando reduzir a contagem de polígonos em objetos e personagens, além de eliminar ou acrescentar uma nova iluminação e efeitos especiais, a fim de começar o jogo, rodando a uma taxa de quadros (velocidade com que o jogo gera diferentes imagens por segundo, dando a ilusão de movimento), considerada aceitável pela equipe de desenvolvimento (EDWARDS, 2006).

A otimização prematura de sistemas e aplicações em um grau muito detalhado é a causa de muitos problemas de desenvolvimento, pois tira a flexibilidade necessária para projetos complexos. Por outro lado, é preciso se manter dentro dos níveis mínimos, para que o sistema processe adequadamente as operações (PREISZ, 2012).

Em alguns casos, o estúdio vai fazer o que for possível a fim de manter o jogo processando em uma taxa constante de 60 quadros por segundo, sacrificando efeitos visuais ou contagens poligonais ou apenas otimizando os códigos, modelos, texturas e IA, ao máximo, enquanto outras equipes estão dispostas a sacrificar uma taxa de quadros consistentes para gerar um jogo tão impactante visualmente quanto possível (EDWARDS, 2006).

Garantindo que tudo foi corrigido e que nenhuma das novas alterações danificou o código que já existia, é o momento de submeter o jogo à aprovação. Uma vez que o jogo é aprovado pelo fabricante do console ou apenas

concluído, no caso de jogos de PC, o jogo pode ser distribuído (EDWARDS, 2006).

2.2 A Experiência do Usuário nos jogos Digitais

Enquanto os jogos de vídeo têm sido tradicionalmente considerados simples dispositivos de diversão, atualmente eles ocupam uma posição privilegiada no mercado de entretenimento, representando a indústria do lazer, que mais cresce globalmente. A experiência do jogador constitui um dos fatores mais importantes para se determinar a taxa de sucesso de um jogo. Games que não fornecem suficiente experiência para o usuário, geralmente não vão ganhar um grande interesse dos jogadores.

O significado de experiência do jogador é normalmente confundido, pois ele se conecta de muitas formas, com conceitos como: fluxo de diversão, satisfação, prazer, engajamento e jogabilidade (CHU, WONG e KHONG, 2011).

Segundo Sánchez, Zea e Gutiérrez (2009), o jogo é um tipo especial de sistema interativo cujo objetivo principal é proporcionar ao jogador, diversão e entretenimento. Estes autores analisam como, no contexto de jogos de vídeo, a usabilidade em si, não é suficiente para atingir uma ótima experiência do jogador. Embora seja discutível que as tecnologias para o entretenimento possam melhorar o desempenho do usuário em uma determinada tarefa, como por exemplo, o pouso de aeronaves (em um simulador de voo), o objetivo do jogador é o de se divertir, numa experiência emocional e cognitiva, resultante da interação com o ambiente do jogo e com outros jogadores.

Apesar das teorias e métodos em Interação Humano-Computador (IHC) terem dado a sua contribuição para melhorar as tecnologias digitais desde a década de 80, a pesquisa de IHC está preocupada com a compreensão de como as pessoas fazem uso de dispositivos e sistemas que incorporam computação, e também, de como torná-los mais úteis e utilizáveis (CARROLL, 2003).

Sánchez, Zea e Gutiérrez (2009), propõem que a análise da qualidade de um jogo de vídeo puramente em termos de sua usabilidade não é suficiente. É preciso considerar não apenas os valores funcionais, mas também valores não funcionais, tendo em conta as propriedades específicas de jogos de vídeo.

Os fatores adicionais a serem considerados podem incluir, por exemplo: técnicas de narrativa ou Design de personagens. Em outras palavras, a experiência do jogador pode ser muito mais extensa do que a experiência do usuário.

Quando um computador de mesa (*desktop*), tal como um processador de texto, é desenvolvido, o principal objetivo é que os usuários possam executar um conjunto de tarefas, determinadas por um objetivo funcional claro, num contexto predeterminado, como por exemplo, trabalhar em um escritório. A total utilidade de um sistema interativo tem um forte componente funcional (utilidade funcional) e um outro componente que indica o meio através do qual os utilizadores podem alcançar esta funcionalidade (SÁNCHEZ, ZEA e GUTIÉRREZ, 2009).

Na sua raiz, as aplicações voltadas à produtividade são ferramentas. As intenções de projeto por trás de aplicativos para a produtividade são: tornar as tarefas mais fáceis, rápidas; reduzir a probabilidade de erros; aumentar a qualidade dos resultados; e estender os domínios daquele trabalho a populações cada vez maiores (PAGULAYAN, et al., 2003).

A usabilidade precisa, então, de ampliação e aprofundamento, para abraçar novos atributos e propriedades que identifiquem e descrevam a experiência do jogador (SÁNCHEZ, ZEA e GUTIÉRREZ, 2009).

Os métodos atuais de pesquisa em usabilidade são muito úteis para entender como os jogadores podem completar tarefas em um ambiente de jogo, mas não têm base teórica para lidar com os aspectos emocionais (FERNANDEZ, 2008).

Em última análise, os jogos são como filmes e literatura. Eles existem a fim de estimular o pensar e o sentir. Isso não quer dizer que os processadores de texto ou outras ferramentas não possam trazer qualquer tipo de satisfação com o seu uso, ou que as pessoas não pensam ou sentem ao utilizá-los, mas esta não é a intenção desses projetos em princípio (PAGULAYAN, et al., 2003). Em geral, a busca por um resultado em um jogo (ou seja, ganhar) serve para aumentar o prazer da participação, ou atividade de jogar.

A visão de que o Design do jogos é um problema de segunda ordem, onde o Designer só pode afetar indiretamente a experiência dos jogadores, é encontrada em uma série de livros sobre o assunto. Embora isso seja típico para outras disciplinas de projeto, e especialmente aquelas relacionadas ao entretenimento em geral, esse problema do escopo do projeto, estar fora do

alcance do Designer e da experiência por ele planejada, é particularmente característico no Design do jogos (KUITTINEN e HOLOPAINEN, 2009).

Segundo Salen e Zimmerman (2004), o Designer de jogos trabalha projetando o sistema formal de regras do jogo, mas a experiência e os significados que os jogadores criam também dependem de contextos sociais e culturais.

Como apontado por Schell (2008), levando-se em conta a complexidade desses artefatos, que são muito difíceis de controlar, os projetos de jogos são únicos, devido à quantidade de liberdade dada ao jogador.

Assim, essa diferença fundamental leva os Designers a dedicarem mais esforço para a coleta de dados de avaliação dos jogadores (em oposição ao desempenho estritamente), do que em aplicações de produtividade, onde a maioria do trabalho busca medir a realização de tarefas (PAGULAYAN, et al., 2003). Por isso, o conceito de experiência do jogador é muitas vezes intercambiável com os conceitos já citados, como diversão, de fluxo, realização, engajamento, satisfação, prazer e jogabilidade. A experiência do jogador não depende de um modo particular de emoção, mas abrange uma grande variedade de emoções que contribuem para esta experiência. Por exemplo, enquanto se envolvem em um jogo, os jogadores experimentam sensações tais como o medo, excitação, felicidade, alerta, raiva, alívio, prazer, esperança, desânimo, orgulho, alegria e angústia, entre outros. Esses diferentes modos de emoção, eventualmente formam os elementos da experiência de jogo (CHU, WONG e KHONG, 2011).

As emoções têm recebido uma atenção significativa na teoria do Design (NORMAN, 2005) e abordagens diferentes para qualidades não instrumentais podem ser encontradas na literatura (JORDAN, 2000). Por exemplo, Desmet e Hekkert (2002) apresentaram um modelo explícito de emoções de acordo com a percepção do produto. Zhang e Li (2005) estudaram o conceito de "qualidade afetiva" como a capacidade de sistemas interativos causarem mudanças no estado emocional do usuário. Essas qualidades não instrumentais podem ser descritas como as qualidades que atendem às necessidades que vão além das tarefas, metas e realização eficiente. Hassenzahl (2005) defendeu uma organização hierárquica das necessidades do usuário e afirmou que, juntamente com a funcionalidade e utilidade do produto, diferentes aspectos do prazer são importantes para melhorar a interação do usuário. Outras análises destacam

aspectos não instrumentais de sistemas interativos em detalhes, como a qualidade hedônica e visual estética (LAVIE e TRACTINSKY, 2004), uma dimensão importante de qualidades não relacionadas diretamente à mecânica do jogo (MAHLKE, 2008).

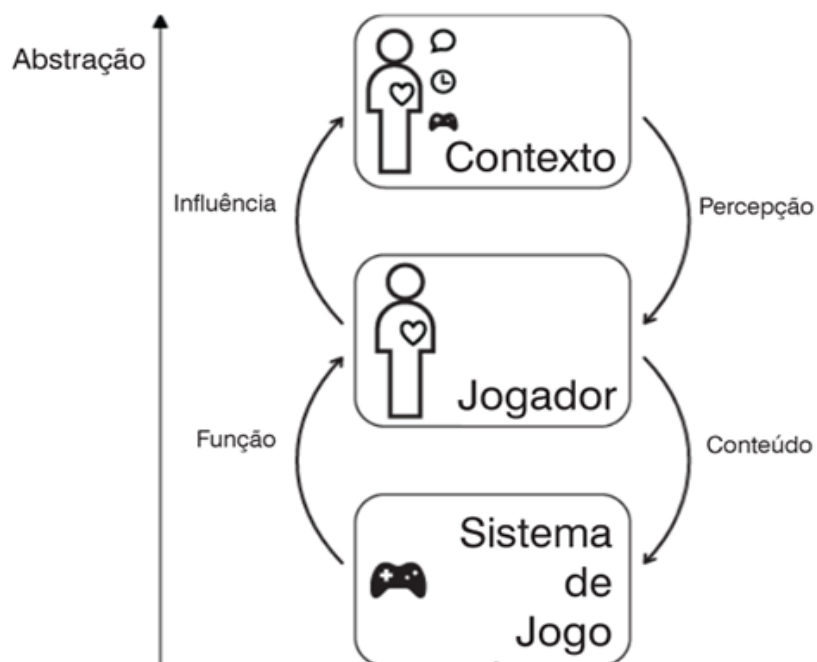
Numerosos estudos de diferentes domínios foram realizados na academia e na indústria para avaliarem a experiência do jogador. Csikszentmihalyi(1990) introduziu o estudo de "fluxo", onde se define a melhor experiência de prazer, independentemente da idade, sexo ou classe social. Os pesquisadores do domínio da usabilidade (DESURVIRE, CAPLAN e TOTH, 2004),(FEDEROFF, 2002) e (MALONE, 1982) utilizaram métodos tradicionais de usabilidade adaptados, como heurísticas para avaliar jogabilidade. Por exemplo, Malone(1982) construiu uma lista de diretrizes heurísticas para jogos educativos, mas este é baseado em Design de interfaces agradáveis, em vez experiência do jogador em si. Federoff (2002) fez uma lista de heurísticas, e, revendo a literatura, compilou uma série de diretrizes utilizadas pela indústria, a partir de um estudo de caso em uma empresa de desenvolvimento de jogos. Adicionalmente, Desurvire, Caplan e Toth (2004) criaram as heurística para a avaliação de jogabilidade (Heuristics to Evaluate Playability, ou HEP) para o projeto de jogos, cruzando esses dados com estudos de usuários. Desurvire, Caplan e Toth (2004), ressaltaram que, embora as demandas dos jogadores foram levantadas através das HEP, alguns dos problemas só poderiam ser encontrados por uma observação direta do jogador.

Sweester e Wyeth (2005) mencionaram que, embora houvesse muitos estudos em heurísticas na literatura, existe a necessidade de integrar estas heurísticas em um modelo validado, para avaliar a satisfação do jogador. Como resultado, criaram o GameFlow, um modelo que é assistido pessoalmente por peritos avaliadores. Até agora, o conceito de jogabilidade, parece fragmentado, com vários pontos de vista, e não foi definido um quadro coerente e integrado (LAW, ROTO, *et al.*, 2008). Sweester e Wyeth (2005) também destacaram que não há um modelo integrado para avaliar o nível de satisfação dos jogadores.

Chu, Wong e Khong (2011) sugerem uma abordagem mista de métodos, oferecendo uma aproximação mais holística na determinação experiência do jogador. Uma das razões por se optar por uma aproximação como essa, se deve ao fato da percepção da experiência de jogo ser individualmente diferente para

cada jogador. Assim, tanto o perito avaliador, quanto o jogador, bem como o contexto em que ambos estão inseridos, são componentes que podem interferir na avaliação dos elementos envolvidos no jogo e no nível de experiência do jogador.

Figura 5 - As três camadas de abstração da experiência do jogador



Fonte: Nacke e Drachen (2011)

Nacke e Drachen (2011) argumentam que a complexidade para que se estabeleça uma metodologia eficaz para a avaliação da experiência do jogador reside no fato de que nela, existem três camadas de abstração (figura 5):

- Experiência do sistema. É progresso de jogo concretamente palpável. O sistema de jogo é um ator, que exerce influências sobre a experiência do jogador, pela suas funcionalidades, regras, mecânicas, e outros meios. Por outro lado, o jogador é um ator capaz de fornecer os dados que irão moldar o comportamento do conteúdo do próprio sistema de jogo.
- Nível de experiência abstrato, que é moldado pelas interações com outros jogadores, jogos, tecnologias, etc. (isto é, o contexto).
- Num determinado segmento de tempo.

Cada uma dessas camadas ou quadros de referência forma um dispositivo de enquadramento taxonômico para descrever um ator, que, em si, é um conjunto de processos, influenciando a experiência do jogador.

A figura 5, então, reforça o fato de que a experiência nos jogos não funciona apenas de acordo com os princípios gerais de usabilidade, eficiência das tarefas, ou a facilidade de usar. Embora o software de produtividade seja criado principalmente com sua funcionalidade em mente, jogos digitais são projetados para criar experiências agradáveis, que podem estimular o processamento cognitivo e emocional, mas, para proporcionar essas experiências a quem com ele interage, precisa conter um determinado grau de jogabilidade (PAGULAYAN, KEEKER, *et al.*, 2003).

Assim como a experiência do jogador, a jogabilidade é um tema vivo na comunidade científica, que tem sido estudado a partir de diferentes pontos de vista e com diferentes objetivos, sem um consenso sobre sua definição ou os elementos que a caracterizam.

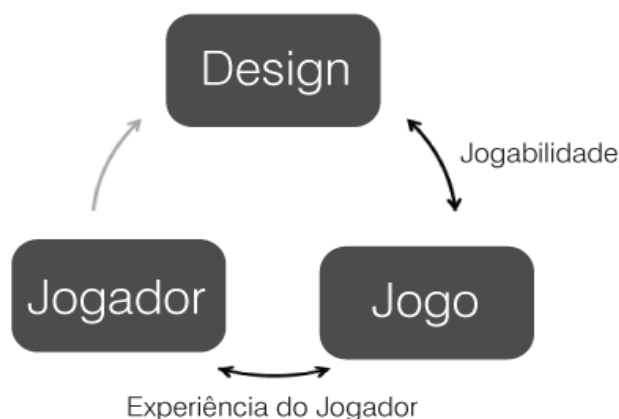
Sánchez, Zea e Gutiérrez (2009), identificam duas vertentes de pesquisa específicas: jogabilidade somente como usabilidade, no contexto dos jogos vídeo (compreensão e controle do sistema de jogo), e a investigação com base nos elementos particulares de jogos digitais.

No primeiro caso, destacam-se as pesquisas de Federoff (2002) e Desurvire, Caplan e Toth (2004), que utilizam técnicas heurísticas de usabilidade para medir a jogabilidade.

Na segunda linha de pesquisa, encontram-se as seguintes referências: a influência da jogabilidade na experiência de jogo (ROLLINGS e MORRIS, 1999), os tipos de desafio encontrados em jogos (SALEN e ZIMMERMAN, 2004), a forma de contar histórias (GLASSNER, 2004), e os graus de emoção quando as pessoas jogam (LAZZARO, 2004).

Outros estudos, com foco na definição de jogabilidade, são as proposições de Fabricatore, Nussbaum e Rosas (2002) e Järvinen, Heliö e Mäyrä (2002). O primeiro, apresenta um modelo de qualidade de Design de usabilidade, aplicado a jogos de ação, com base na análise de alguns elementos representativos destes jogos. O segundo apresenta um modelo de teorias multifacetadas para identificar o grau de jogabilidade, baseado no famoso fluxo de Csikszentmihalyi (1990). Segundo alguns autores, o conceito de jogabilidade está atrelado ao

conceito de experiência do usuário. Para Sánchez, Zea e Gutiérrez (2009), a jogabilidade é um conjunto de propriedades que descreve a experiência do jogador usando um sistema de jogo específico, cujo principal objetivo é o de proporcionar prazer e entretenimento, por ser credível e satisfatório, quando o jogador joga sozinho ou em grupo. Para esses autores, a jogabilidade é baseada em usabilidade, mas, no contexto de jogos de vídeo, vai muito além. É preciso considerar também que a jogabilidade não é limitada ao grau de "divertimento" ou "entretenimento" experimentáveis ao jogar um jogo. Embora esses sejam os objetivos primários, são conceitos muito subjetivos. A jogabilidade é afetada pela qualidade do enredo, capacidade de resposta, o ritmo, a usabilidade, personalização, controle de intensidade de interação, complexidade e estratégia, bem como o grau de imersão e qualidade de gráficos e som (SÁNCHEZ, ZEA e GUTIÉRREZ, 2009). Em outro conceito, apresentado por Usability First (2002), jogabilidade implica em ampliar e completar formalmente as características da experiência do usuário, com as dimensões dos jogadores, utilizando um amplo conjunto de atributos e propriedades, a fim de medir a experiência do jogador. No passado, a avaliação de jogos era um processo em grande parte informal, no entanto, a indústria de jogos vem adotando mais técnicas formais para avaliar os seus produtos (DRACHEN, CANOSSA e YANNAKAKIS, 2009), (KANKAINEN, 2003), (PAGULAYAN, KEEKER, *et al.*, 2003), (PAGULAYAN e STEURY, 2004). Metodologias atuais empregadas na indústrias dos jogos podem não funcionar em toda a extensão da experiência do jogador. No entanto, isso não impede o desenvolvimento de métodos para avaliar partes específicas da experiência do jogador, notadamente: diversão, fluxo e envolvimento, independentemente da nebulosidade destes conceitos. Para Nacke, Drachen, *et al.* (2009), a boa jogabilidade deve ser um pré-requisito para avaliação da experiência de jogo. Um projeto de jogo não deve conter quaisquer problemas que possam ficar no caminho de uma experiência de jogo individual.

Figura 6 - Interfaces entre jogo , jogador, e Design de Jogos

Fonte: Nacke, Drachen, et al., (2009)

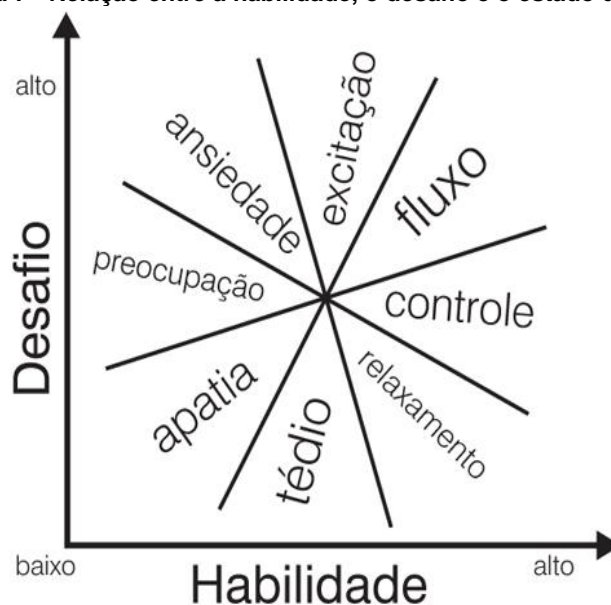
A jogabilidade equivale aos atributos qualitativos conferidos ao jogo pelo Designer. Um jogo pode ser avaliado quanto ao grau de sua jogabilidade, enquanto que o grau de experiência é um atributo dos jogadores. Mais precisamente, os métodos de jogabilidade avaliam jogos para melhorar o projeto, enquanto os métodos de experiência do jogador avaliam os jogadores, para melhorar o jogo. A Figura 6 mostra que essa separação de termos (entre experiência do jogador e jogabilidade), torna-se importante no processo de Design de games, especialmente dentro de uma equipe de pesquisa do usuário, pois ajuda a decidir, quais os métodos implantar, e em que fase do processo (NACKE, DRACHEN, *et al.*, 2009). No campo de jogos, há uma série de coisas que um Designer pode ter em mente, de modo a ajudar a catalisar o processo para se chegar a um estado de fluxo. Ao fornecer desafios que constantemente se adaptam ao aumento do nível de habilidade do jogador, o jogo se torna um produto de entretenimento envolvente, porque mesmo em situações que exigem alto grau de participação, o jogador têm as ferramentas para superar o desafio. Para que isso aconteça, é necessário estabelecer metas claras durante todo o jogo, pois se o jogador perder de vista o propósito de uma sequência, ele pode ficar confuso, desorientado ou até mesmo entediado. Com a provisão de um retorno claro e imediato para o sucesso e o fracasso, um jogador pode perceber facilmente as consequências de suas ações e adaptar a sua estratégia de jogo de acordo. Sinais e retornos claros serão subconscientemente entendidos, exigindo menos poder de processamento do cérebro do jogador, deixando-o

mais livre para a concentrar-se no próprio desafio. Esse processo de manutenção de dificuldade e interesse é conhecido como fluxo macro (MCENTEE, 2012).

2.2.1.1 Fluxo

Com um nível constante de dificuldade ao longo da experiência, e com o jogador tornando-se cada vez mais qualificado, o nível de dificuldade começa a diminuir ligeiramente em relação ao nível de habilidade obtido pelo jogador. Essa é a chave para o entendimento de como os jogos retroalimentam a satisfação dos jogadores ao oferecer padrões em uma escalada constante para que eles decifrem (KOSTER, 2005).

Figura 7 - Relação entre a habilidade, o desafio e o estado de fluxo



Fonte: Csikszentmihalyi (1990)

O fluxo é um estado mental em que a pessoa está absorva consigo mesmo e com a tarefa que está realizando (figura 7). Eles aparentemente transcendem o tempo e o espaço, obtendo sucesso sem esforço em um estado de paz e serenidade (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). Como uma forma de entretenimento projetado, o processo de interagir com um jogo não é um meio para um fim exterior, mas um fim em si mesmo. O conceito de "diversão" é bastante complexo para se tentar definir. Tal como acontece com muitos aspectos da arte

e do entretenimento, a diversão é subjetiva, contextual e de gosto inteiramente pessoal (FULLERTON, 2008). O estado de fluxo, sem dúvida, é extremamente relevante para o Design do jogo, e pode-se afirmar que este, é o mais próximo que podemos chegar a definir objetivamente o termo "diversão" (MCENTEE, 2012). Csikszentmihalyi (1990), lista como uma pessoa se sente ao estar em um estado de fluxo:

- **Completamente envolvido na atividade** - Foco, concentração.
- **A sensação de êxtase** - De estar fora da realidade cotidiana
- **Grande clareza interior** - Sabendo o que precisa ser feito, e como se está fazendo.
- **Sabendo que a atividade é viável** - Que suas habilidades são suficientes para a tarefa.
- **A sensação de serenidade** - Não se preocupa com si mesmo, e possui um sentimento de crescer além dos limites do ego.
- **Perda da sensação de passagem do tempo** - Completamente focado no presente. As horas parecem passar em minutos.
- **Motivação intrínseca** - O que produz o fluxo se torna a sua própria recompensa.

A experiência interativa é um fenômeno muito dinâmico, complexo e subjetivo. Ela depende da percepção de múltiplas qualidades sensoriais de um projeto, interpretados através de filtros relacionados a fatores contextuais (BUXTON, 2007).

Os jogos são mais do que um mero fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Eles vão além dos limites da pura física ou da pura atividade biológica. jogos possuem uma função importante na sociedade, isto é, existe sentido no ato de jogar, pois se as pessoas se envolvem em um game, é porque há algo "em jogo" que transcende as necessidades imediatas da vida e dá sentido à ação (HUIZINGA, 2000). A experiência proporcionada por esses artefatos não existe em um vácuo, mas, sim, em relação dinâmica com outras pessoas, lugares e objetos (BUXTON, 2007). Durante o processo de

desenvolvimento de um jogo, para que se dê conta desse fator contextual, é importante que este seja jogado enquanto está sendo concebido, como forma de levantar informações sobre como as pessoas o percebem. Afinal, talvez o mais importante objetivo do Design de um jogo de sucesso seja a criação de uma experiência de jogo significativa (SALEN e ZIMMERMAN, 2004). Segundo Zimmerman (2003), o desenvolvimento de experiência significativa deve proporcionar um agregar de significados durante o processo. Um processo de desenvolvimento retroalimentado, permitindo que perguntas sejam feitas ao jogadores enquanto jogam o produto em desenvolvimento. Perguntas do tipo: Essa experiência é significativa para você? Uma abordagem de desenvolvimento de jogos centrada no jogador pode contribuir para que se criem novas formas de jogar, explorando perguntas provocativas e incomuns sobre jogabilidade. A experiência de jogo significativa emerge da interação entre os jogadores e sistema do jogo, bem como o contexto em que o jogo é jogado e desenvolvido (SALEN e ZIMMERMAN, 2004). Então, se a experiência do jogador é tanto fruto da jogabilidade planejada pelos Designers, quanto do contexto em que se encontra o jogador, uma das principais atividades dos Designers é a elaboração de mecânicas de jogo que considerem esse fator contextual. Isso permitirá ao Designer, a criação de um jogo que crie uma conexão emocional com o jogador, permitindo que esse produto seja jogado continuamente (DESAI, 2011). Para isso, o Designer precisa contar com diversas fontes de inspiração na elaboração de um projeto, como as que serão apresentadas no próximo capítulo.

2.3 O Processo Criativo nos jogos

A criatividade, elemento indispensável às equipes projetistas, é uma das habilidades humanas mais importantes e misteriosas. De acordo com Baxter (2000), existiram muitas tentativas na definição da criatividade ao longo dos últimas décadas, até mesmo séculos, e as conceituações resultantes variam muito. Logo, ainda não há um consenso sobre o âmbito do termo. Cada conceituação de criatividade tem implicações teóricas e práticas que precisam ser levadas em conta ao se buscar compreender os fundamentos e as associações de um campo de investigação particular sobre criatividade. A medição e a avaliação desse tema devem considerar fundamentos filosóficos divergentes e em que o quadro conceitual se baseie em cada caso (SIHVONEN, 2011). O problema básico com o conceito reside no fato de que "criatividade" não é uma palavra técnica, inventada para descrever os atributos psicológicos ou processos que resultam na criação (BATEY e FURNHAM, 2006). Os conceitos de criatividade são diversos, como os exemplos a seguir indicam e ela pode ser descrita como:

- A capacidade ou a qualidade exibida ao resolver problemas não resolvidos até então, no desenvolvimento de novas soluções para problemas que outros resolveram de forma diferente, ou no desenvolvimento de produtos originais (PARKHURST, 1999).
- Uma atividade imaginativa, de modo a produzir resultados originais e de valor, um processo formativo, para perseguir fins, sendo original, e através do julgamento de valor (LOVELESS, 2007).
- Um processo para alcançar um resultado reconhecido como inovador pela comunidade relevante (CSIKSZENTMIHALYI, 1997).
- A capacidade de produzir algo novo através da habilidade imaginativa, seja uma nova solução para um problema, um novo método ou dispositivo, um novo objeto artístico ou forma (ENCICLOPEDIA BRITÂNICA, 2013).

Para que melhor se compreenda de que consiste o ato criativo, Sanders (2005) lista quatro níveis de intensidade da criatividade (ver quadro 1). Os quatro níveis progridem do "fazer", para o "adaptar", para o "manufaturar", para, finalmente, o "criar". O gráfico abaixo mostra as características diferenciadoras primárias, de cada nível.

Quadro 1 - Os quatro níveis de criatividade no dia a dia

Nível de criatividade	Motivações	Requisitos
Fazer	Fazer algo / ser produtivo	Mínimo interesse Mínima experiência
Adaptar	Tornar algo personalizado	Algum interesse, Algum domínio
Manufaturar	Fazer algo com as próprias mãos	Interesse genuíno, Domínio
Criar	Expressar a criatividade	Paixão, Especialidade

Fonte: Sanders (2005)

O nível mais básico de criatividade é o "fazer". A motivação por trás do fazer é realizar algo através da atividade produtiva. Por exemplo, as pessoas têm dito usualmente que se sentem criativas quando são produtivamente envolvidas em atividades cotidianas, como o exercício físico ou ao organizar seus armários. O "fazer" requer uma quantidade mínima de interesse. Os requisitos de habilidade são bem acessíveis. Muitos dos bens e serviços oferecidos aos consumidores, nos dias de hoje, estão nesse nível da criatividade. O próximo nível de criatividade, o "adaptar", é mais avançado. A motivação por trás da adaptação é o fazer algo que é próprio, alterando-o de alguma forma. As pessoas podem fazer uma adaptação, ao customizar um objeto dotando-o de maior personalidade. Ou podem adaptar um produto para que melhor se adeque às suas necessidades. Podemos ver a criatividade adaptativa emergente, sempre que os produtos, serviços ou ambientes não atendem exatamente às necessidades das pessoas. A adaptação exige mais interesse e um maior nível de habilidade do que o fazer. É preciso alguma confiança para se sair do padrão. No domínio da preparação de alimentos, uma atividade de adaptação pode ser colocar um ingrediente adicional a uma mistura de bolo, para fazê-lo especial (SANDERS, 2005).

O terceiro nível de criatividade é o manufaturar. A motivação por trás do manufaturar é o do uso das mãos e da mente para fazer ou construir algo que não existia antes. Há normalmente algum tipo de orientação envolvida, por exemplo, um padrão, uma receita ou anotações, descrevendo quais os tipos de materiais e como colocá-los juntos. O manufaturar requer um interesse genuíno no domínio, bem como experiência. As pessoas tendem a gastar muito do seu tempo, energia e dinheiro em suas atividades de manufatura favoritas. Muitos passatempos se encaixam nesse nível de criatividade. No domínio de preparação de alimentos, um exemplo, pode ser o de criar uma entrada usando uma receita. O nível mais avançado de criatividade é o "criar". A motivação por trás da criação é o de expressar-se ou inovar. Esforços verdadeiramente criativos são alimentados pela paixão e guiados por um alto nível de experiência. Criar difere dos outros níveis, pois a criação se baseia no uso de matérias-primas e na ausência de um padrão pré-determinado. No âmbito da preparação de alimentos, por exemplo, o fazer, representa cozinhar com uma receita, ao passo que a criação, consiste em fazer a receita do jeito que se deseja (SANDERS, 2005).

Quadro 2 - Os três princípios do processo criativo

Atenção À que?	Fuga De que?	Movimento Em que sentido?
Elementos da situação atual	Idéias dominantes .	No tempo e no espaço.
Características, atributos e categorias.	Pensamento convencional.	Para outro ponto de vista.
Diferenças e similaridades.	Restrições mentais atuais.	Do geral para o particular e vice-versa.
Suposições, padrões e paradigmas.	Julgamentos prematuros.	Livre associação de idéias
O que funciona e o que não funciona.	Barreiras e regras.	Explorar conexões entre conceitos, tecnologias e objetos
Coisas que normalmente não prestamos atenção.	Suposições	
	Experiências passadas.	
	Tempo e lugar.	

Fonte: Adaptado de Plsek (1998)

O ato de criar é uma atividade intelectual que pode ser estruturada ou não estruturada. Isso significa que, ao mesmo tempo que deve-se buscar liberdade, para poder fazer experimentações em torno das ideias, também deve-se ter disciplina, para assegurar sua objetividade e consistência (PLSEK, 1998).

Para Plsek (1998), três princípios fundamentam o processo criativo (quadro 2):

- Atenção: concentrar-se na situação ou problema.
- Fuga: escapar do pensamento convencional e bloqueios mentais.
- Movimento: dar vazão à imaginação.

O conhecimento desses três princípios abre o caminho para o entendimento dos diversos métodos e táticas de criatividade. As técnicas existentes têm a finalidade de auxiliar em pelo menos um dos três princípios. Diferentes métodos comumente resultam das diferentes combinações destas técnicas. A partir dos três princípios, atenção, fuga e movimento, também é possível se criar técnicas e instrumentos para problemas em que se precise de um salto criativo.

2.3.1 As Etapas Processo Criativo

A criatividade, para que possa ser programada e fazer-se útil no momento em que se necessite dela, passa por um processo, composto de diferentes fases. Segundo Back (1983), esse processo pode ser descrito pelas seguintes etapas:

- Preparação: parte da formulação do problema e da busca de informações de apoio em diferentes fontes, como revistas técnicas, livros, natureza, banco de patentes, benchmarking, internet, feiras, etc.
- Esforço concentrado: é um processo árduo de busca de soluções. Aqui fazem-se necessárias as técnicas criativas.
- Afastamento: é a necessidade de afastar-se temporariamente de uma solução para suplantar a inércia psicológica de uma solução, que talvez esteja sendo focalizada sob a mesma ótica ou método.

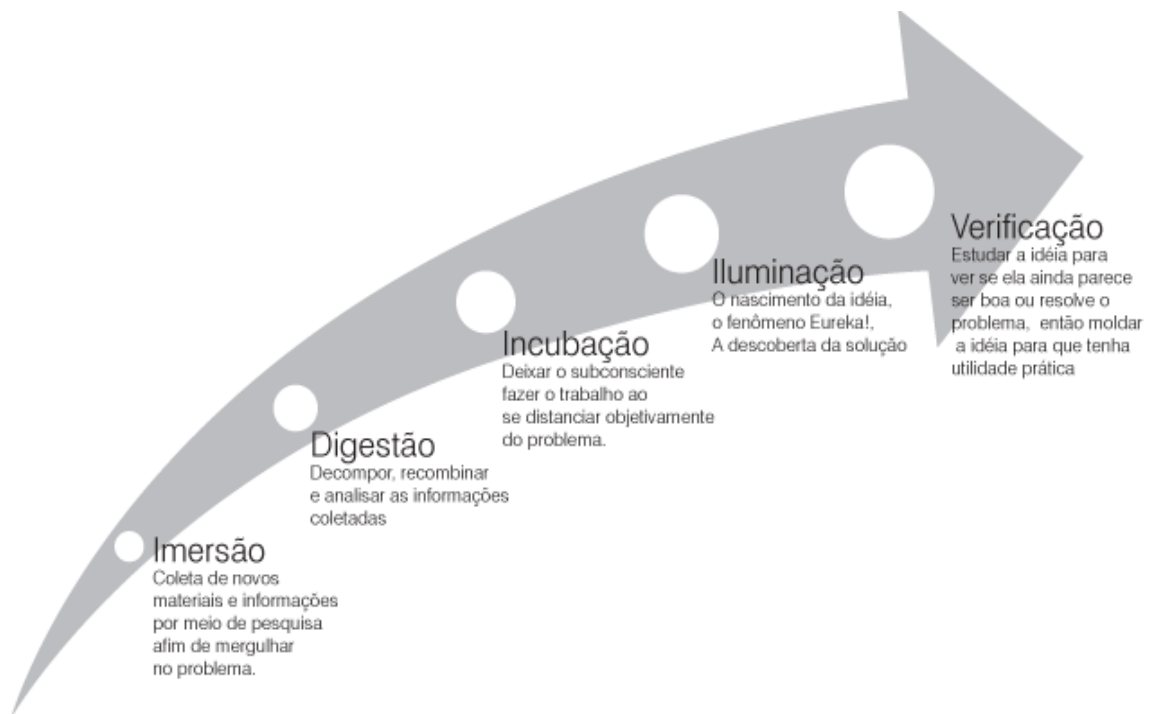
- Visão: o afastamento, embora curto, e que podendo ser ocupado por uma atividade diferentes, pode proporcionar novos pontos de vista para o problema quando se volta a ele. Pode-se repetir essa etapa até que se encontrem novas soluções, mas para tanto, é necessário que os resultados alcançados estejam registrados, analisados e organizados.
- Seleção: considerar os pontos fortes e fracos das ideias geradas, fazendo combinações entre elas, e estabelecendo uma triagem para selecionar ideias válidas.
- Revisão: consiste na generalização das soluções, para que sejam avaliadas mediante as restrições do problema.

Outra descrição das etapas do processo criativo bastante conhecida é a de Young (2009). Esse roteiro passa por fases similares àquele proposto por Back (1983), mas com uma ênfase mais holística (figura 8).

Para esse teórico, o primeiro momento do processo criativo é a imersão; em seguida, passa-se à digestão; em seguida vem uma etapa de incubação; para finalmente ocorrer a iluminação. A última etapa desse processo é a verificação. Durante a imersão, a mente fica cercada em ideias já existentes, através de modelos similares de produto ou função, processo que pode acontecer mesmo em nível inconsciente. Para isso, é necessário que a fase de preparação seja bem desenvolvida, e isso só é feito mediante a absorção de todos os elementos e informações necessárias (BAXTER, 2000).

Já a incubação e a iluminação são considerados estágios realmente criativos, no que se refere ao sentido mais comum com que esta palavra é empregada, pois estão ligados a uma faculdade meramente subjetiva e intuitiva. Durante essas etapas, não há tanta preocupação com a formalização do raciocínio, nem de uma definição exata e lógica do problema, como nos passos anteriores.

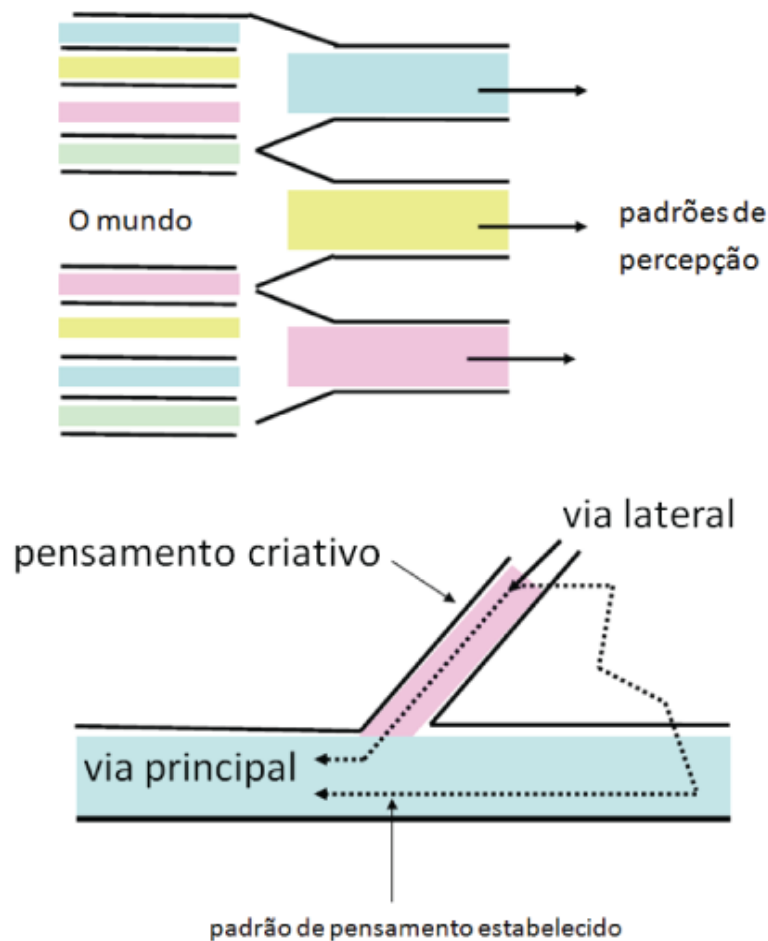
Figura 8 - As etapas do processo criativo



Fonte: Young (2009)

Antes da preparação, os ciclos de geração e exploração são repetidos e as restrições são levantadas a qualquer momento, em ambas as fases. Em seguida, é feita a incubação, onde ainda não levantam-se soluções para o problema. Depois de algum tempo, um insight é gerado, através da mudança das restrições do problema. Espera-se que essa mudança de restrições cause uma transformação dos conceitos, o que é fundamental no ato criativo; e finalmente o processo é repetido para que ocorram as verificações (LIU e TANG, 2006). Segundo Bono (2009), uma das inibições para o pensamento criativo é o fato de que as pessoas tendem a pensar de modo repetitivo, e em padrões previsíveis, porque o cérebro humano é um "sistema de auto-organização. Segundo o autor, isso ocorre porque as pessoas interpretam tudo a sua volta, de acordo com experiências anteriores, que são armazenadas no cérebro como padrões informacionais (figura 9).

Figura 9 - O comportamento padrão de formação do cérebro humano



Fonte: Adaptado de (BONO, 2009)

Quando se pensa de forma criativa, o pensamento é originado fora do padrão de pensamento estabelecido. O estímulo para que os padrões de pensamento adotem a via lateral é consequência de atos e processos criativos. Esses processos podem incluir múltiplos mecanismos criativos de inspiração e podem ser introduzidos no processo de desenvolvimento de um jogo de várias maneiras. Segundo Tschang e Szczypula (2006), no desenvolvimento de jogos são encontradas várias categorias que são associadas com a criatividade, ou seja, as fontes de criatividade (inspirações, influências, contextos), além dos processos criativos.

2.3.2 As Técnicas Criativas - Estimulando o Pensamento Lateral

Não há muitos estudos sobre as características específicas do produto "jogo" em relação à criatividade em outros tipos de produtos. Isso porque, a literatura sobre a indústria de videogame é limitada, e a maioria dos estudos sobre jogos, até agora, tendem a continuar uma tradição de estudos de mídia, não abordando o assunto sob uma perspectiva da inovação e da criatividade (TSCHANG e SZCZYPULA, 2006).

Entende-se, a partir do senso comum, que a criatividade seja uma qualidade natural, mas vários filósofos e psicólogos constataram que ela pode ser estimulada. Desse modo, todos podem ser criativos, desde que apliquem um esforço e alguma técnica específica para tanto (BAXTER, 2000).

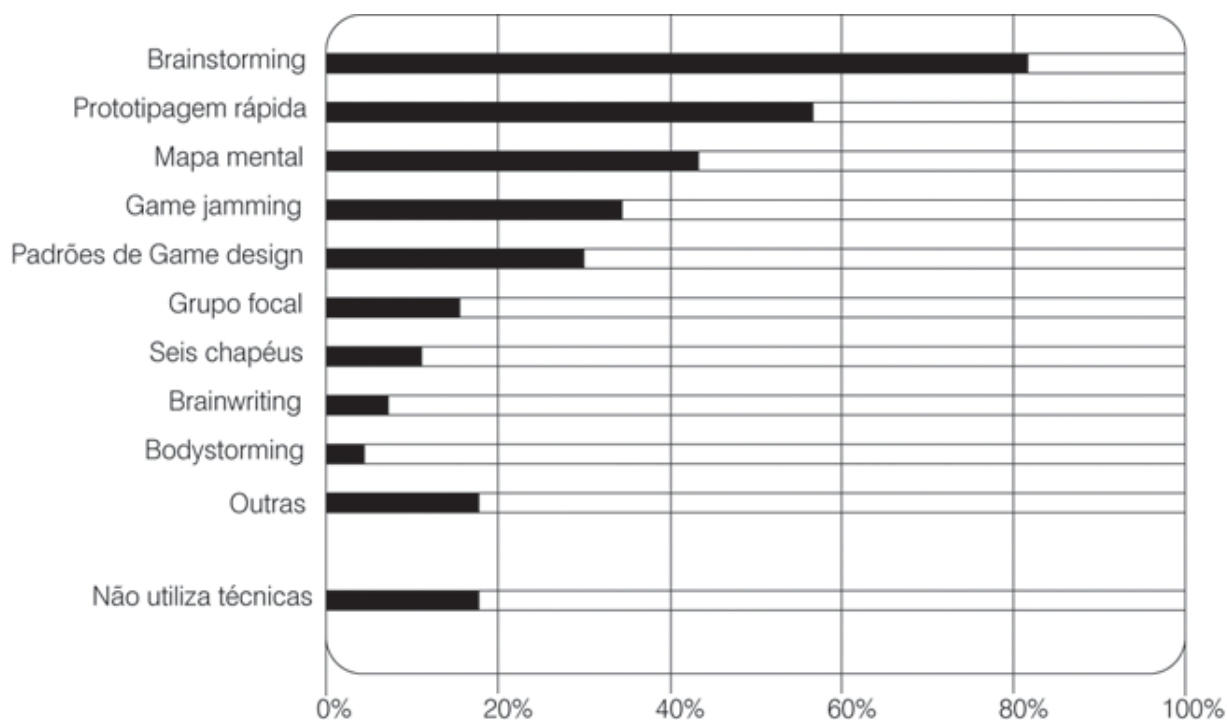
Diante de um cenário altamente competitivo, a criatividade possui papel fundamental em todos os estágios do projeto em Design. O mercado constantemente exige produtos inovadores e exclusivos, fazendo com que as empresas invistam cada vez mais em formas de estimular e desenvolver a criatividade de suas equipes (BAXTER, 2000)

A pesquisa em criatividade indica uma forte relação entre o número de ideias, técnicas de geração e do número de produtos de sucesso (PARNES, 1961), (SOWREY, 1989).

Para se manter no mercado, os desenvolvedores de jogos precisam enfatizar e apoiar a criatividade não apenas durante a pré-produção e fases de gestão de ideia de um projeto, mas em todo o processo de produção. A criatividade é uma parte vital do percurso, do início ao fim. Os jogos são projetos altamente desafiadores criativamente, devido à natureza subjetiva e experiencial desse produto (TSCHANG, 2005).

Segundo Karvine (2011), os desenvolvedores de jogos (figura 10) utilizam uma gama de técnicas conhecidas, como o Brainstorming e o Mapa Mental nas fases de ideação de seus jogos. As técnicas de domínio específico da área dos jogos aparecem em segundo lugar na figura (Prototipagem rápida), quarto lugar (Game Jamming) e quinto lugar (Padrões de Game Design). A figura abaixo, também mostra que os desenvolvedores utilizam mais de uma técnica, para atingir seus fins.

Figura 10 - As técnicas criativas utilizadas pela indústria de jogos



Fonte: Karvinen (2011)

Abaixo, segue uma descrição das técnicas destacadas na pesquisa de Karvinen (2011).

Brainstorming

O Brainstorming tem uma longa história, que remonta à década de 1930. Desde então, vários estudos sobre os efeitos dessa técnica enumeraram os benefícios e os problemas do debate de ideias (FURNHAM e YAZDANPANAHI, 1995). O termo Brainstorming tornou-se uma palavra comumente usada no idioma inglês, como um termo genérico para o pensamento criativo. O princípio dessa técnica é um debate de ideias geradoras, em grupo, com base na suspensão do julgamento, um princípio que a investigação científica tem provado ser altamente produtivo, no esforço individual, bem como no esforço coletivo. A fase da geração de alternativas é separada da fase de julgamento (OSBORN, 1993). A técnica do Brainstorming é conhecida por ser usada entre os Designers de jogos. Infelizmente, essa técnica não necessariamente leva à inovação (MCFADZEAN, 2000) e há relatos sobre desapontamento com o brainstorming como uma ferramenta, dentro do campo do Design de Jogos (GRAY, GABLER, *et al.*, 2005).

Uma das descobertas mais importantes sugere que a condução da sessão de brainstorming é crucialmente importante, interferindo nisso a experiência do facilitador, bem como a forma que ele prepara e orienta o processo (ROSSITER e LILIEN, 1994).

Prototipagem Rápida

Consiste na criação e elaboração de modelo jogável, às vezes de uma parte do jogo, e às vezes de vários componentes ao mesmo tempo, com o objetivo de externalizar e explorar uma idéia. Podem ser físicos ou virtuais, e auxiliam os Designers em diversos aspectos do projeto de um jogo, antecipando a discussão sobre fatores estéticos, mecânicos e dinâmicos (GRAY, GABLER, *et al.*, 2005).

Mapa Mental

Esse tipo de mapeamento, também tem sido chamado de "diagramas de aranha". Representa idéias, notas, informações, etc, em um diagrama de longo alcance no formato de árvore. Para se desenhar um mapa mental, utiliza-se uma grande folha de papel, em formato paisagem, e escreve-se um título conciso para o tema geral no centro da página. Para cada um dos sub-tópicos principais, inicia-se um novo ramo principal, a partir do tema central, rotulando-o. Cada sub-sub-tópico, constitui um ramo, apropriadamente subordinado ao ramo principal. Continua-se dessa maneira, criando-se sub-ramos, sucessivamente.

Pode ser apropriado colocar um item em mais de um lugar, vinculá-lo a outros itens, ou mostrar as relações entre os itens em diferentes ramos. Pode-se fazer também, uma codificação por cor, tipo de escrita ou forma. Alternativamente, podem se colocar desenhos no lugar de palavras, para ajudar a tornar o diagrama mais auto explicativo. Existem pacotes de software que auxiliam na confecção de mapas mentais, tornando mais fácil a montagem e a distribuição do mapa. Eles muitas vezes mantem notas e documentos associados com suas etiquetas (agindo assim, como um sistema de arquivamento). Mapas baseados em computador têm a desvantagem da tela pequena, e são menos flexíveis do que as versões desenhadas à mão (por exemplo, normalmente não se podem fazer relações cruzadas). O Freemind®, é um exemplo de plataforma livre e *Open Source*, que é muito popular pela sua flexibilidade e compatibilidade (BUZAN e BARRY, 1996).

Game Jamming

O método de *jamming* é tradicionalmente utilizado na indústria da música, em que num momento definido os artistas se reúnem com seus instrumentos para criar novas composições. A mesma filosofia combinada com um limite de tempo é o conceito por trás desse método e desenvolvimento de jogos. A natureza do evento pode ser transformada em uma técnica de criatividade que as empresas podem usar internamente, ou uma forma de se buscar um conceito inovador. Em ambos os casos, torna-se evidente que práticas como essa, onde tal como músicos, os desenvolvedores precisam contar com recursos como a improvisação e a rápida tomada de decisão, podem contribuir para processos de desenho de jogo. Esse método de inovação ainda precisa de mais pesquisa e desenvolvimento, mas esse exercício de imersão no desenvolvimento de um jogo é interessante do ponto de vista da pesquisa, porque ele simula a realidade da produção do jogo: Uma idéia é construída em torno de restrições de projeto onde, ao final da sessão, é preciso que se entregue um jogo viável (KULTIMA e ALHA, 2011).

Padrões de Game Design

Os Padrões de Game Design consistem numa coleção de padrões de Design de jogo e podem ser usados da seguinte maneira. Começa-se pela seleção de alguns padrões com base no conceito de jogo central (e os requisitos externos). Esses padrões são analisados no contexto específico pelos Designers, e potenciais subpadrões são identificados. Os padrões secundários são analisados e escolhidos com base na sua viabilidade, e novos subpadrões são identificados. Essa atividade continua recursivamente, até que um projeto inicial seja concluído. Um dos benefícios da utilização de padrões é possibilitar que o Designer seja capaz de formular a concepção de um problema de uma forma clara e consistente, dando assim a oportunidade de fazer decisões de Design, diferentes das realizadas em jogos anteriores. Isto é especialmente importante no que pode ser chamado de game Design experimental, onde o objetivo é criar jogos que quebram os gêneros tradicionais, temas ou estilos de jogos existentes. É mais fácil inovar e experimentar quando os elementos básicos e blocos de

construção são conhecidos e formalizados. A inovação encontra-se em não utilizar um elemento conhecido de jogo, mas, ao invés disso, tentar-se o oposto (BJÖRK, LUNDGREN e HOLOPAINEN, 2003).

Grupo Focal

Nessa técnica, reúne-se um grupo, que pode tanto ser constituído de especialistas, a partir de dentro da empresa (por exemplo, uma equipe de todos os níveis de gestão, com foco em questões relacionadas ao problema) ou podem ser peritos externos, para, assim fornecer uma nova visão para o problema (MERTON, 1990).

Seis Chapéus do Pensamento

Os seis chapéus representam seis direções no modo de pensar. Há seis chapéus metafóricos e as pessoas presentes da sessão de criatividade, podem colocar ou tirar um desses chapéus para indicar o tipo de pensamento que está sendo usado. Esse colocar e tirar é essencial. Os chapéus nunca devem ser usados para categorizar os indivíduos. Abaixo, uma breve descrição de cada chapéu:

- Chapéu Branco: Dados, informações, fatos conhecidos e necessidades.
- Chapéu Vermelho: Palpites, instintos, intuições e sentimentos.
- Chapéu Preto: Avaliação de riscos, potenciais problemas, perigos e dificuldades.
- Chapéu Amarelo: Benefícios racionais, visão otimista, pontos positivos.
- Chapéu Verde: Criatividade, ideias, alternativas, soluções e possibilidades.
- Chapéu Azul: Controle do processo e gestão do pensamento.

O processo pode ser usado individualmente, mediante uma troca auto consciente de chapéus (e conseqüentemente de pontos de vista). Pode também ser usado coletivamente, desde que todos os participantes de uma reunião conheçam o método (BONO, 1999).

Brainwriting

Brainwriting é uma técnica semelhante às sessões de brainstorming. Existem muitas variedades dessa técnica, mas o processo geral é que as idéias são

registradas por um indivíduo. Elas são passadas para a próxima pessoa que as usa como um gatilho para as suas próprias ideias (LEVITT, 2004).

Bodystorming

Bodystorming é uma técnica por vezes utilizada em Design de interação ou como uma técnica de criatividade. A ideia é imaginar como seria se o produto existisse, e agir como se ele existisse, de preferência no lugar onde seria usado. Os defensores dessa ideia apontam o fato de que o *Bodystorming* é mais eficiente se os envolvidos se levantarem e se movimentarem, tentando alternativas com seu próprio corpo, ao invés de apenas se sentarem em torno de uma mesa de reunião. A crítica mais comum parece ser de que ele não é realmente um método adequadamente centrado no usuário, uma vez que é mais frequentemente realizado pelos Designers, do que pelos usuários finais do produto (OULASVIRTA, KURVINEN e KANKAINEN, 2003).

2.3.2.1 Outras Formas de Criatividade na Indústria de jogos.

A inovação na indústria dos jogos é considerada, principalmente incremental (FULLERTON, 2008). É preciso incluir numa reflexão sobre a criatividade nessa indústria, a ideia de que os objetos tecnológicos têm evoluído (PETROSKI, 1998). Nessa perspectiva evolutiva, o artefato evolui através de incorporação de ideias, o que sugere que mudanças ocorrem com a transferência e mutação de conhecimento através das mentes dos indivíduos. Outras formas de transferência e evolução são percebidas através dos memes¹³ sociais (DAWKINS, 1989). A evolução é um processo pelo qual uma espécie tende a se adaptar ao seu ambiente circundante. Além disso, na evolução, a mudança de uma dada população é associada com sua genética compartilhada, embora existam alterações baseadas em características individuais. Os três mecanismos básicos da evolução são hereditariedade, variação e seleção. Hereditariedade significa que os indivíduos da próxima geração herdam as características genéticas de

¹³ O meme é considerado uma unidade de evolução cultural que pode de alguma forma autopropagar-se. Os memes podem ser ideias ou partes de ideias, línguas, sons, desenhos, capacidades, valores estéticos e morais, ou qualquer outra coisa que possa ser aprendida facilmente e transmitida como unidade autônoma. (WIKIPEDIA, 2013)

seus pais. Variação significa por sua vez, que há diferenças nas características genéticas entre os indivíduos da população. Finalmente, sob condições de recursos limitados, a seleção tende a limitar a variação em favor de traços que beneficiem a sobrevivência, portanto, "a sobrevivência do mais apto" (KARVINEN, 2011).

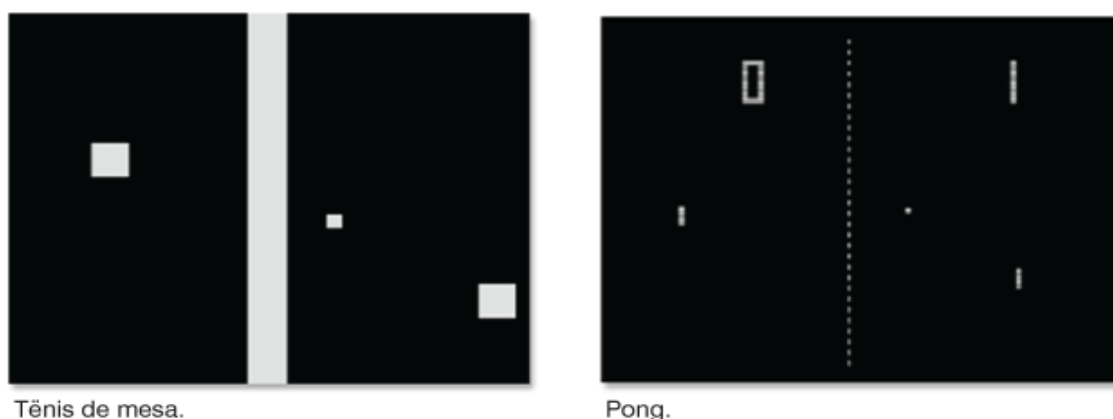
Além das técnicas relacionadas acima, a criatividade nos jogos digitais pode utilizar outros caminhos. Esses mecanismos de geração de novas ideias têm a ver com a plasticidade que o software possibilita, que lhes permite serem reformuladas e reorganizadas para atender a diferentes necessidades. Uma das maneiras encontradas pela indústria, para a geração de novas alternativas, é a de construir novos jogos, a partir dos títulos, já existentes. Tschang e Szczypula (2006) chamam isso de construtivismo.

Construtivismo

O assim chamado "construtivismo", ou "pensamento construtivista", é algo cada vez mais presente em produtos digitais ou orientados ao conteúdo.

Uma abordagem de projeto construtivista sugere que os jogos podem ser compreendidos a partir de funcionalidades de jogos passados e de outras mídias ou produtos. Os jogos de vídeo podem ser construídos a partir de várias influências e contribuições, incluindo o contexto em que o criador se encontra, outros meios de comunicação e características dos jogos no passado, entre outras (TSCHANG e SZCZYPULA, 2006). Abordagens construtivistas de geração de ideias nos jogos de vídeo podem ser encontrados desde o seu surgimento. Por exemplo, o jogo *Pong*[®] da empresa *Atari*[®], pode ser considerado o avô de todos os jogos de vídeo, dando origem à indústria do jogo como um todo. O game consistia em duas barras, que permitiam que o jogador as movesse para frente e para trás, utilizando-as para bater em um pixel em movimento através de uma linha, como numa partida de pingue-pongue. O jogo era bastante popular na década de 1970, transformando a *Atari*[®], em uma das empresas de tecnologia mais bem-sucedidas de todos os tempos (BARTON e LOGUIDIC, 2008).

Figura 11 - O original Tênis de mesa e a cópia Atari® Pong®¹⁴



Fonte: Davis (2012)

A figura 11 mostra um jogo chamado "Tênis de mesa", lançado em 1972 como o culminar de seis anos de trabalho, do pioneiro dos jogos de vídeo, Ralph Baer, um verdadeiro visionário, que vinha propondo a ideia de "jogos de TV" desde que os primeiros jogos experimentais surgiram, em 1951. A segunda imagem é *Pong*®, lançada pela empresa de jogos Atari®, em 1972. Depois que o fundador da Atari®, viu o jogo "Tênis de mesa", decidiu copiá-lo, em todos os detalhes: ou seja, duas barras, um pixel e uma linha no meio (DAVIS, 2012). É preciso acrescentar que uma das características da primeira década da indústria dos jogos é a grande quantidade de clonagem (ALHA, 2011).

Formas construtivistas de criatividade acompanham a indústria até os dias atuais. *Angry Birds*® tem sido uma das franquias de videogame multiplataforma mais populares de todos os tempos.

No entanto, o fundamento da sua jogabilidade é bastante semelhante a um jogo lançado anteriormente, chamado *Crush the Castle*®.

Existem muitas semelhanças entre os dois jogos (figura 12). No entanto *Angry Birds*® mexeu em algumas características e tornou-se um grande sucesso (DESAI, 2011). *Crush the Castle*® é um videogame casual de estratégia, baseado em física, que leva o jogador de volta à época feudal, onde uma catapulta (máquina de guerra medieval) é carregada com uma variedade das pedras para dizimar a resistência.

¹⁴ Copyright © Atari inc.

A premissa do jogo é que existem dois reinos, *Redvonía* e *Arctúria*. O jogador, sob as ordens do rei *Redvoniano*, tem que matar e conquistar as terras de *Arctúria*, destruindo todos os castelos do reino rival (ARMORGAMES, 2009). Originalmente, um jogo de ação em Flas[®], o enredo tem um ambiente medieval e versões do jogo foram disponibilizados para o *iPhone*[®] no início de 2010. *Crush the Castle*[®] foi lançado em 2009 e foi jogado mais de 20 milhões de vezes, somente através de seu site.

No entanto, o jogo nunca realmente decolou ao nível de sucesso que *Angry Birds*[®] conseguiu atingir. Embora ambos os jogos sejam bastante semelhantes, existem diferenças chave entre os dois. O objetivo em *Crush the Castle*[®] também é o de lançar projéteis a partir do lado esquerdo da tela para a direita, onde seus inimigos (neste caso, os soldados medievais e a realeza) estão se escondendo dentro de estruturas feitas de madeira, lajes de pedra e outras construções facilmente desmontáveis. Eles usam uma catapulta no lugar do estilingue, utilizado em *Angry Birds*[®], mas a jogabilidade é exatamente a mesma.

Por que, entre dois jogos essencialmente idênticos, apenas um atingiu o sucesso? Desai (2011) afirma que, embora jogos violentos sejam muito populares, *Crush the Castle*[®] não chegou a ser tão bem sucedido, uma vez que foi originalmente concebido para ser um jogo informal, com um sistema de recompensa (*Rewards*). O sistema de recompensa fez o jogo popular na Internet, onde o jogador podia se concentrar em jogá-lo por horas.

No entanto, para um jogo casual, com o passar do tempo, ele provou ser menos eficaz, uma vez que requer um maior grau de dedicação. O assassinato de outros personagens com sangue realista e gritos, também desconectaram o jogo da maioria das audiências, devido a sua negatividade percebida.

Ao contrário de *Angry Birds*[®], a história por trás de *Crush the Castle*[®] não foi justificada o suficiente. Enquanto *Angry Birds*[®] enfatizou emoções paternas, *Crush the Castle*[®] focou no jogador sendo comandado por um rei para destruir as facções rivais, a fim de crescer. Ninguém gosta de receber ordens por longos períodos. Os gráficos do jogo, embora realistas, não eram suficientemente dinâmicos e a aparência genérica de todas as cenas acabou fazendo com que o jogador ignorasse os detalhes.

Figura 12 - *Crush the Castle*¹⁵ e *Angry Birds*¹⁶



Fonte: (DAVIS, 2012)

Angry Birds[®] pode ter roubado a ideia original em termos da jogabilidade baseada em física, mas trouxe uma melhora significativa e poderia ser considerado, teoricamente, uma versão refinada do *Crush the Castle*[®] (DESAI, 2011).

Tschang e Szczypula (2006) destacam que existem diversos mecanismos envolvidos pensamento construtivo. Em alguns casos, há a adoção completa de uma ideia alheia, como é o caso do jogo *Pong*[®] e seu predecessor, Tênis de mesa e em outros, existe apenas a adaptação do elemento inspirador para que se crie um novo produto.

¹⁵ Copyright © 2005 - 2014 Armor Games All Rights Reserved.

¹⁶ Copyright © 2009 - 2013 Rovio Entertainment Ltd. All Rights Reserved.

2.3.2.2 Os Mecanismos Envolvidos no Construtivismo

Inspiração

Semelhantes às influências, inspirações são definidas como sendo mais instâncias específicas de um artefato específico (por exemplo, um livro ou jogo) que afeta o pensamento do Designer em um momento particular ou de uma forma particular. Inspirações são casos de algo específico desencadeando um transferência, ou mutação de um conceito de outro lugar para dentro de um jogo. Muitos desenvolvedores observam que têm sido inspirados por materiais que provêm de várias fontes.

Quando se passa por um processo criativo, não se entra em um quarto branco com todas as janelas fechadas e uma folha branca de papel. O que se faz é influenciar as mentes com o que as outras pessoas têm feito. Colocam-se fotos nas paredes. Olham-se revistas. Olham-se fotos de lugares incríveis. Recebe-se inspiração, pois inspirar-se, significa trazer algo de outra coisa, e não do nada.

Combinação

Um mecanismo-chave no construtivismo é o de combinação. A combinação é um processo altamente importante, que reflete a capacidade do indivíduo de mesclar dois conceitos em um. As teorias psicológicas da combinação postulam que a mistura ocorre, quando os conceitos de duas ou mais estruturas separadas são projetados numa estrutura comum, dentro da mente de uma pessoa (FAUCONNIER e TURNER, 2002).

Adaptação

Outro importante mecanismo envolvido no construtivismo é a do empréstimo e adaptação (ou mais amplamente falando, de transformação) de ideias. Embora muitas dessas ideias possam ter sido influenciadas pelos tipos de inspirações referidos anteriormente, um exemplo de adaptação, no universo dos jogos, é a transposição de jogos de tabuleiro para o meio eletrônico.

Adição

A noção de ser aditivo pode ser considerada como uma versão sequencial da combinação, em que um novo conteúdo ou funcionalidades é adicionado ao conteúdos ou estrutura existentes. Segundo Tschang (2005), o desenvolvimento de jogos tem uma qualidade aditiva, e os desenvolvedores acabam adicionando funcionalidades aos jogos durante o seu desenvolvimento, e, por vezes, adicionam mais do que pode ser praticamente utilizado ou aplicado.

Evolução

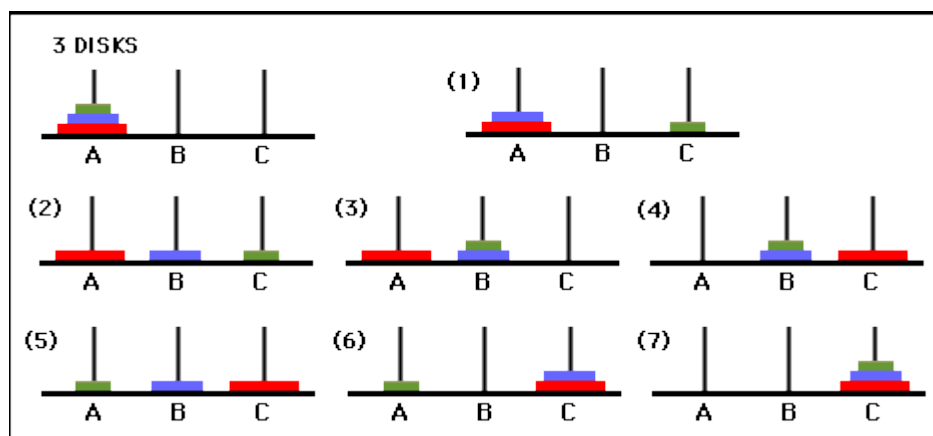
A terceira e última característica dos jogos, envolvida no construtivismo, é a evolução do artefato através do tempo, resultando numa mudança da estrutura desse artefato. Tschang (2005) destaca duas formas de evolução: a evolução no Design de um jogo em particular, durante o seu ciclo de desenvolvimento e a evolução através jogos diferentes. A evolução pode ser vista como sendo uma resultante da inspiração e processos de criação baseada em outras ideias, na medida em que novas ideias podem ser as sementes para um novo jogo, numa forma evolutiva de construtivismo (isto é, a combinação de elementos existentes, com novos elementos, proporcionando uma transição evolucionária (TSCHANG, 2005). A criatividade é uma ferramenta essencial, não apenas na busca de um conceito para um jogo, mas ela deve acompanhar toda a cadeia de desenvolvimento de um produto. Desde o surgimento do vídeo game, em cada década, existiram inovações significativas.

A década de 1970 foi uma época de nichos de mercado e um monte de clonagem, mas também, excepcionalmente, de algumas grandes inovações. A década de 1980, ou, pelo menos, o início desta década, foi o momento para o crescimento da indústria, e da produção em massa de inovações. Os anos de 1990 podem ser caracterizados pela maturação, pelas inovações incrementais, e por um aparente excesso de avanços tecnológicos. A década dos anos 2000, contudo, agita essa maturação, tirando a ênfase das inovações tecnológicas e trazendo novas possibilidades de inovações radicais em jogos de menor escala (ALHA, 2011).

2.4 A Resolução de Problemas no Design

Durante a história relativamente curta da pesquisa em Design, há três influentes abordagens teóricas explicando essa atividade. A visão colocada por Simon (1996) descreve a concepção como sendo essencial para o processo de resolução de problemas, onde um solucionador racional de problemas, o Designer, procura no espaço de soluções possíveis, uma solução satisfatória para um problema de projeto dado. Segundo Simon (1996), alguns problemas são bem definidos, como fatorar uma equação quadrática, percorrer um labirinto, e resolver um quebra-cabeças, como a torre de Hanói. Esse jogo é composto por três hastes montadas sobre uma placa, onde são empilhados discos coloridos de vários tamanhos. O objetivo é mover os discos de uma haste para a outra a fim de obter uma pilha piramidal no menor número de movimentos (figura 13). O problema é bem definido, com um único objetivo e um conjunto de regras bem definidas: os discos devem ser realocados de haste, um de cada vez, e um disco não pode ser colocado em cima de um disco menor (SIMON e NEWELL, 1971).

Figura 13 - Torre de Hanoi



Fonte: (DREXEL UNIVERSITY, 1994)

O pressuposto desse tipo de pesquisa é que uma tarefa simples e bem definida, como a Torre de Hanói corresponde às principais propriedades do "mundo real" dos problemas e assim, os processos cognitivos característicos dos participantes da tarefa, na tentativas de resolver problemas simples são os mesmos do "mundo real" dos problemas. Além disso, os problemas bem definidos foram

usados por razões de conveniência, com a pretensão de que generalizações sobre o processo de pensamento pudessem ser transpostas para problemas mais complexos.

A teoria de Simon (1996) enfatiza a racionalidade do processo de projeto. Essa racionalidade tem como objetivo a redução da complexidade do processo de concepção, para uma atividade orientada a metas, onde o Designer lida com problemas de concepção mal estruturados, para decompor estes problemas em subproblemas menores, e melhor definidos.

Simon (1996) havia seguido o caminho da teoria geral de sistemas de Bertalanffy (1969) e outros na proposição de uma ciência do Projeto, fornecendo uma base para o pensamento intelectual sobre o processo de planejamento. Para o autor, o pensamento sobre projeto deveria ser analítico, ensinável, em parte formalizável e em parte, uma doutrina empírica (SIMON, 1996). A segunda visão influente é dada por Schon (1984), que descreve a atividade projetual como uma prática reflexiva, onde o Designer está em constante conversa com a situação projetual. A "reflexão na ação" passa a fazer parte do processo de projeto, quando se trata de situações de incerteza, instabilidade, singularidade e conflito de valores. Schon (1984) se abstém da racionalidade técnica, a fim de sugerir que o conhecimento é inerente à ação inteligente. Ele cita exemplos do "conhecer na ação" a ser empregado por um equilibrista e um desportista, ao aplicar seus conhecimentos, a fim de executar suas atividades. A ideia de "saber mais do que podemos dizer" é explorada.

Schon (1984), caracteriza a atividade de Design, como um ato de "ver, mover e ver", onde o Designer usa representações do problema de projeto para identificar elementos do projeto situação (ver), faz experiências com possíveis soluções (mover), e avalia as consequências destes movimentos (ver). Em vez de começar com uma definição clara do problema ou um objetivo para o projeto, o projetista constrói o projeto gradualmente, experimentando com movimentos de projeto e, assim, ganhando uma nova compreensão do fenômeno, para produzir uma mudança na situação. Para Schon (1984), o movimento, é o ato de desenhar uma representação modificada(esboço) de um projeto, tendo como objetivo a resolução de um problema.

Para Schon (1984), é preciso salientar a importância em distinguir entre dois aspectos do Design: a resolução de problemas e a definição de problemas. O

primeiro pode ser caracterizado com a pergunta: "Como é que vamos construir isso?", O segundo aborda a questão: "O que é a coisa certa a construir?". Para isso, o Designer usa representações do problema de projeto, para identificar elementos da situação em vigor, fazendo experiências com possíveis soluções e avaliando as consequências destes movimentos. A ideia central é a reflexão e a natureza comunicacional do processo (SCHON, 1984).

A reflexão se revela a partir de situações inesperadas produzidas pela ação e nem sempre o conhecimento na ação é suficiente. Para isso, se distinguem três tipos de reflexão: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. A reflexão sobre a ação consiste em pensar retrospectivamente sobre o que é feito, almejando descobrir como o ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado. A reflexão-na-ação consiste na reflexão durante a ação, sem interrompê-la.

O pensamento busca dar nova forma ao que se está fazendo e no momento em que se está fazendo, possibilitando interferir na situação em desenvolvimento. Diferentemente, a reflexão sobre a reflexão-na-ação repousa no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de determinada situação e, desta forma, possibilitando a adoção de uma nova estratégia (CRUZ, 2009).

A pesquisa em Design, quando ocorre através da prática do projeto em si, é uma maneira de fazer perguntas além do escopo limitado de um problema de projeto em particular (ZIMMERMAN, 2003). Como Schon (1984) foi um dos primeiros a apontar, o desenvolvimento de qualquer produto exige atenção, tanto para definir, quanto para resolver o problema, e isso é fundamental para o processo de projeto. Quando o processo de pesquisa está integrado no processo de Design (reflexão na ação), novas e inesperadas questões emergem diretamente do ato de Design (ZIMMERMAN, 2003).

A terceira vertente teórica pode ser considerada uma evolução da pesquisa em Design a partir de uma abordagem centrada no usuário para a cocriação. Ela propõe uma alteração das as funções do Designer, pesquisador e usuário (ou jogador) (SANDERS e STAPPERS, 2008). Essa forma de abordagem, explica o projeto em termos de os temas da evolução, ou seja, o evolucionismo¹⁷ como

¹⁷ O termo "evolução" aqui aparece em um contexto diferente do citado no capítulo sobre criatividade nos jogos, onde a evolução ocorre de um artefato para outro.

uma metáfora para o projeto; mudanças na concepção do produto; mudança práticas de Design. O ato de projetar passa a ser um agente de mudança nos sistemas sociais (FINDELI e BOUSBACI, 2005).

Buchanan (1992) sublinha a busca de oportunidade para o que pode ser feito em meio a um princípio maior da dignidade das pessoas, um princípio que não é um ponto final, mas uma busca permanente. Findeli (2001), escrevendo sobre a ética na educação de Design argumenta que o objetivo do projeto não deve ser considerado em termos de resultados modernistas ou tecnicistas a serem alcançados (um novo mundo, um novo homem, ou uma nova cultura). Em vez disso, os objetivos de projeto devem ser considerados como um horizonte, como orientadores de valores, e como uma paisagem axiológica a que a gente sempre deve se referir ao tomar uma decisão ou avaliação de uma proposta no âmbito do projeto de Design e não como um objetivo ideal a ser alcançado (FINDELI e BOUSBACI, 2005). Nessa perspectiva, o processo de Design ocorrerá na associação das diferentes expectativas dos envolvidos. A terceira abordagem baseada na cocriação ocorrerá a partir da segunda visão, onde os movimentos de um estado para o outro (reflexão na ação) ainda são considerados como parte dos recursos teóricos para estruturação dos objetivos de projeto. Devido à heterogeneidade de opiniões, o processo de cocriação realça a importância do uso de ferramentas de externalização e comunicação de ideias, como os esboços.

2.5 O Modelo de Ponte na Representação do Processo de Projeto

Tanto o esboço, quanto o Design, surgiram no final do período medieval. A partir desse período, a tendência foi a separação do processo de projeto da produção. Com isso, surgiu a necessidade de se encontrar os meios em que o Designer pudesse explorar e comunicar ideias. Mas foi só mais recentemente, no século XX, que os Designers começaram a elaborar modelos que possibilitassem a visualização das diretrizes de Design (DUBBERLY, 2004).

Desde o princípio da história do Design, a representação do processo de Design surge com o intuito de responder algumas perguntas fundamentais: Como projetar? Por que fazer dessa maneira? Como descrever essa atividade? Por que descrever isso dessa forma? Como é possível fazer isso melhor?

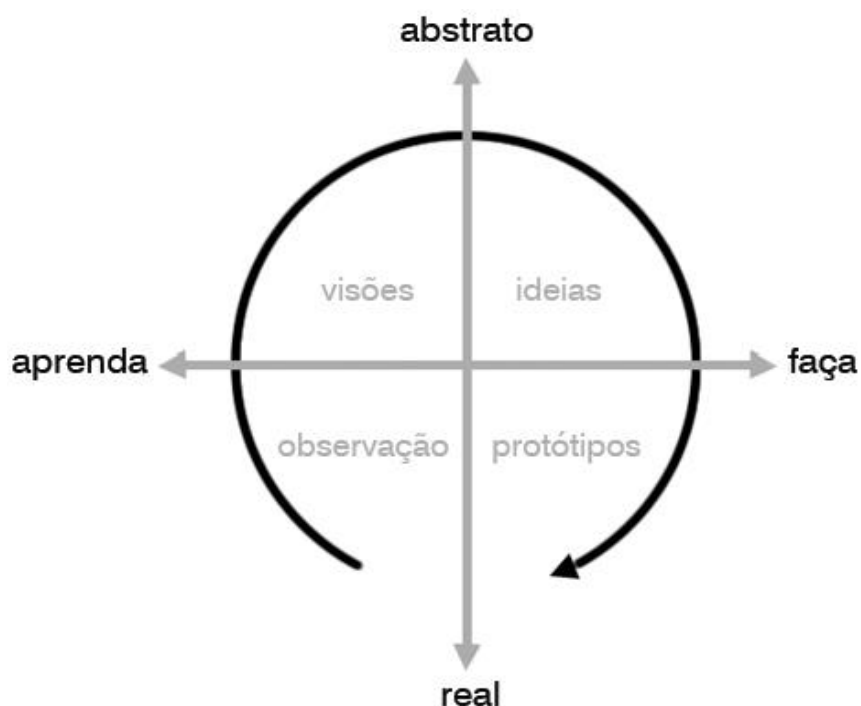
(DUBBERLY, 2004), (BÜRDEK, 2006). Fazer estas perguntas tem objetivos práticos: a redução de riscos (aumento da probabilidade de sucesso); Expectativas de ajuste (redução da incerteza); Repetibilidade (permitindo a melhoria), entre outros. Estas perguntas fazem com que questões mais sutis surjam tais como: De que modo pode-se minimizar o risco e ao mesmo tempo maximizar a criatividade? Essa é uma pergunta semelhante à colocada no início desse trabalho, de como melhorar os processos criativos durante as etapas preliminares do Design de Jogos.

A maneira mais simples de descrever o processo de Design é dividi-lo em duas fases: análise e síntese ou, preparação e inspiração. Mas essa descrição perde o elemento fundamental, a conexão entre os dois, o movimento ativo de um estado para o outro, o de transição ou de transformação, que está no cerne da concepção (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008). Como os Designers passam da análise para a síntese? De problema à solução? De situação atual para futuro pretendido? Como os Designers cruzam a ponte?

O modelo de ponte (figura 14), ilustra uma maneira de pensar sobre o caminho da análise à forma de síntese na qual o uso de modelos para enquadrar os resultados da investigação funcionam como uma base para a elaboração de futuros possíveis. Ele mostra como os Designers e pesquisadores movem-se através de um nível de análise a fim de avançar no tempo para o próximo estágio desejado (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008).

Representado na forma de um círculo, descreve o processo de estruturação de um problema de maneira cíclica, onde à cada revolução, a coleta de dados que é feita no mundo real passa por uma fase de reflexão, em nível abstrato, e uma solução sugerida é prototipada para que seja confrontada com a realidade, voltando para o nível real.

Figura 14 - O modelo de ponte



Fonte: Adaptado de Dubberly, Evenson e Robinson (2008)

Os movimentos entre as esferas teóricas e práticas acontecem através da ação dos participantes, e os conhecimentos dos processos que foram aprendidos na prática e são convertidos para ideias abstratas ou teorias (OWEN, 1998).

Então, essas teorias são traduzidas de volta para o domínio da prática, na forma de artefatos ou instituições (BECKMAN e BARRY, 2007), (SCHON, 1984). O ato de projetar é um processo de desenvolvimento do conhecimento que tem tanto elementos analíticos quanto elementos sintéticos, e que opera em ambos os domínios, teóricos e práticos (OWEN, 1998), (SIMON, 1996). O projeto pode ser definido como um processo de criação no qual se utilizam ferramentas e linguagens para inventar artefatos e instituições¹⁸. O processo de projeto possui fases reconhecíveis e estas, embora nem sempre estejam na mesma ordem, quase sempre começam com as fases de análise, de pesquisa e de entendimento, e no fim com fases sintéticas, de experimentação e invenção (OWEN, 1998).

Segue abaixo uma descrição de cada um dos quadrantes do modelo de ponte.

¹⁸ Por "inventar instituições", entenda-se a atividade de design quando geradora de mudanças de comportamento.

- **O quadrante Observação**

De acordo com a figura 14, o processo de Design começa no quadrante inferior esquerdo com a observação e a investigação ou descrição da situação atual.

- **O quadrante Visões**

Conforme o progresso avança, passa-se para uma investigação através da análise e filtragem dos dados coletados para destacar pontos importantes ou decidir usar ferramentas confortáveis para que se faça a classificação, e com isso se possa priorizar e ordenar as informações coletadas (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008).

A observação coletará os dados sobre o problema, e a análise interpretará esses dados para que com isto, comece então uma reflexão ponderada sobre o presente, para continuar numa conversa com o possível. Assim que a observação termina, pode ser feita uma lista de resultados ou uma declaração que defina o problema. Uma solução eficaz é escrever uma história que descreva atores e ações, sugerindo relacionamentos e podendo ser de forma visual. Essa história ajuda a configurar um modelo, que é uma interpretação da pesquisa. Uma representação comum que exterioriza o pensamento individual e ajuda a construir a confiança entre as disciplinas e a partes interessadas.

- **O quadrante Ideias**

Tendo concordado com um modelo “do que é”, enquadrada a situação e definido o problema, o processo avança para o quadrante superior direito (o futuro desejado, a solução). Nesse ponto, o projeto está numa fase de abstração (parte superior do gráfico), em oposição ao ponto de partida, a realidade a ser transformada. Uma interpretação que fornece uma descrição do cotidiano de tal forma a ver como poderia ser esse futuro, diferente, melhor. Podem-se imaginar histórias sobre o que poderia acontecer. Podem-se modelar alternativas em relação ao nosso primeiro modelo. Ao fazer isso, é feito o uso dos modelos “do que poderia ser” e é no campo da abstração dos modelos de pensamento que se realiza a ponte entre a análise e a síntese. Esses modelos são hipóteses, especulações, imaginações alternativas para o estado inicial, que partiu do concreto, mas eles ainda são abstratos. Nessa fase, comunmente os Designers recorrem a esboços, como forma de externalizar as ideias.

É fácil configurar diferentes situações com modelos neste ponto, para testar e explorar.

- **O quadrante Protótipos**

Então esse modelo de projeto prevê o retorno ao trabalho concreto, onde se fazem artefatos mais específicos. Isso se dá com realização de protótipos.

Evidentemente os resultados melhoram com a interação e com a apresentação de novos protótipos para testes, e com a observação e a investigação continuada em torno dos quadrantes pode-se aperfeiçoar o trabalho (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008). Durante os primeiros ciclos, a percepção do contexto, com a coleta e organização de dados, visa a criação de modelos da realidade. Os dados coletados são organizados e apresentados visualmente para a reflexão sobre o contexto apresentado. O processo de inovação é baseada em um profundo entendimento do contexto de envolvimento e uso de uma solução através do trabalho analítico feito da observação de fatos concretos. Testar, analisar, refinar. E repetir. Porque a experiência de um usuário não pode jamais ser completamente prevista. Em um processo iterativo, as decisões de Design baseiam-se na experiência do protótipo em andamento. Com isso, uma melhor compreensão das necessidades dos clientes e usuários é gerada através de pesquisa observacional ou etnográfica que procura entender não só a utilização fundamental, usabilidade e necessidades do cliente ou do usuário, mas também o significado das suas necessidades (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008).

2.5.1 Prototipagem: Foco na produção.

O modelo de ponte encerra cada ciclo no quarto quadrante, aonde, conforme apresentado, as ideias são transformadas em protótipos. Esse modelo, utilizado em processos de Design produto (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008), enfatiza a interação com o mesmo, antecipadamente para promover a melhora gradual. Conforme mencionado no item sobre criatividade, profissionais da indústria dos jogos, também procuram se beneficiar com o levantamento de informações precocemente, promovido pelos processos de interação e, assim como os Designers de produto, utilizam a prototipagem rápida. Adotados há mais de 30 anos pela indústria de *software*, esses artefatos exploratórios e descartáveis têm sido utilizados nas primeiras fases de desenvolvimento, com o objetivo de exteriorizar as ideias de projeto. Nos processos iterativos, os

protótipos também servem para aprimorar um caminho já escolhido, assim como levantar informações para a evolução do artefato que está sendo projetado (FLOYD, 1984). Ao buscar-se o significado etimológico da palavra "prototipagem", descobre-se que ela quer dizer literalmente, "primeiro de um tipo" (ARNOWITZ, ARENT e BERGER, 2007). Isso é o mesmo que afirmar que depois que a ideia foi prototipada, os artefatos seguintes, serão apenas correspondências do primeiro artefato, ou seja, protótipos não possuem caráter exploratório por definição. Isso traz reflexos para a indústria de jogos, onde não é dada ênfase nas etapas de geração e exploração de ideias. A maior ênfase é dada ao protótipo, que tem grande foco sobre a produção. A grande maioria do tempo de projeto, que deveria ser utilizado em pré-produção, é gasto em prototipagem e produção. Por isso, pode-se afirmar a indústria atual dos jogos é baseada no protótipo (AGUSTIN, CHUANG, *et al.*, 2007). Porém, para que o processo crie condições para geração de um maior número de alternativas, e, assim, para estabelecer uma relação equilibrada entre ideação e produção, somente quando o projeto estiver mais focado é que as conversas devem se tornar mais detalhadas. Para isso, durante as fases iniciais, no lugar do protótipo, é preferível utilizar o esboço (BUXTON, 2007). O esboço, é definido segundo o dicionário Michaelis¹⁹, como "uma versão rudimentar ou inacabada de qualquer trabalho criativo". O esboço à mão livre, por exemplo, é uma atividade humana comum, quase como escrever. Na vida cotidiana, a maioria dos adultos e certamente quase todas as crianças são ocasionalmente envolvidos na produção de vários tipos de esboço, na forma de desenhos. Esses desenhos, são representações diretas das imagens, percepções, ou ideias realizadas na mente (GOLDSCHMIDT, 1991). Ambos, esboços e protótipos, são instâncias do conceito de projeto. No entanto, eles servem para diferentes fins, e, dependendo do método utilizado, estão concentrados em diferentes fases do processo de concepção. Os esboços devem dominar os estágios iniciais de geração de ideias, enquanto que os protótipos são mais concentrados nas fases posteriores, onde as ideias estão convergindo dentro do funil de projeto (BUXTON, 2007). Algumas diferenciações entre esboço e protótipo podem ser vistas no Quadro 3, abaixo.

¹⁹ Disponível em <http://michaelis.uol.com.br>

Quadro 3 - Relação entre as características do esboço e do protótipo

<i>Esboço</i>		<i>Protótipo</i>
<i>Evocativo</i>	→	<i>Didático</i>
<i>Sugestivo</i>	→	<i>Descritivo</i>
<i>Explora</i>	→	<i>Refina</i>
<i>Pergunta</i>	→	<i>Responde</i>
<i>Propõe</i>	→	<i>Testa</i>
<i>Provoca</i>	→	<i>Resolve</i>
<i>Tentativa</i>	→	<i>Específica</i>
<i>Descomprometido</i>	→	<i>Representativo</i>

Fonte: **Buxton (2007)**

Conforme o Quadro 3, os esboços, em comparação com os protótipos, são muito mais exploratórios. Seus atributos estão ligados a fases de não comprometimento com um caminho específico de projeto. Muitos desses atributos, estão relacionados a custos, prazos, quantidade e disponibilidade. Essencialmente, o investimento em um protótipo é maior do que o investimento em um esboço. Portanto, há menos protótipos que esboços, sendo os protótipos, menos descartáveis, pois demoram mais tempo para serem construídos. Nas fases iniciais de um projeto, quando há muitos conceitos diferentes para explorar e as percepções são ainda bastante incertas, o esboço domina o processo (BUXTON, 2007).

Figura 15 - Esboço tridimensional de um equipamento cirúrgico

Fonte: **IDEO (2008)**

2.6 O Esboço no Desenvolvimento de Experiência

No livro *Sketching User Experience* (Esboçando a Experiência do Usuário), Buxton (2007) estende os conceitos de esboço para além da atividade do desenho. Baseando-se em atributos, como os listados no quadro 3 (que relaciona os esboços e os protótipos), e partindo-se da premissa de que não consta em nenhuma definição do termo esboço o meio o qual ele será materializado, o autor apresenta diversos exemplos de esboço, elaborados de diferentes maneiras.

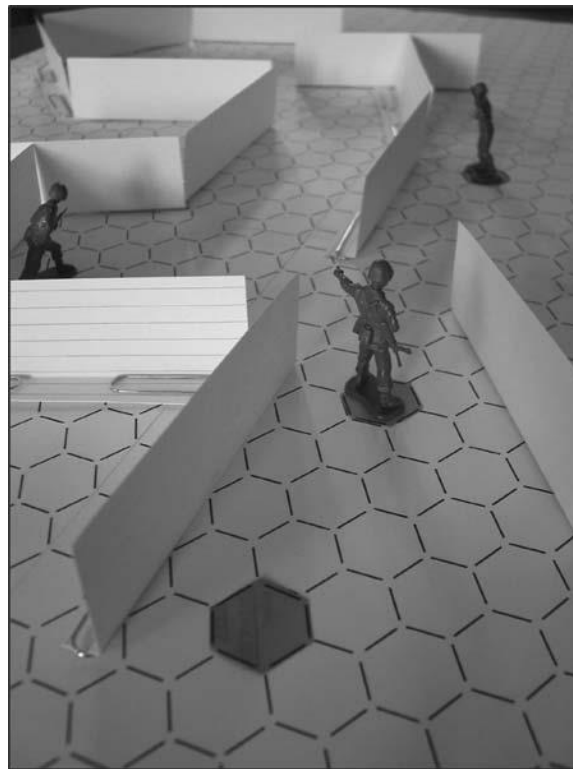
A versatilidade desse termo é melhor percebível, na tradução da palavra esboço para o inglês, onde a palavra *sketch*, é utilizada para denominar, além de desenhos, performances curtas e improvisadas de teatro (BUXTON, 2007).

Na área de projeto de produtos, o esboço, como ferramenta para ajudar a antecipar a experiência do usuário, é exemplificado na figura 15, onde o croqui tridimensional de uma ferramenta cirúrgica possui a função de explorar um conceito, apresentando aspectos relacionados ao tamanho, posição de uso, disposição do mecanismo e outros atributos.

O esboço, ao exteriorizar as ideias iniciais de projeto, advém da necessidade de prever os resultados da síntese ou da manipulação de objetos, sem realmente executar tais operações, auxiliando na capacidade de entendimento, ao ser capaz de prever as consequências correspondentes do artefato futuro (FISH e SCRIVENER, 1990).

No desenvolvimento dos jogos, o termo esboço foi introduzido em 2007 por Agustin, et al., (2007), que seguindo o trabalho de Buxton (2007), justificaram o uso do esboço na fase de ideação, onde, segundo os autores, a tecnologia é adversa à investigação. Ao criticar a utilização dos protótipos na fase de ideação, os autores afirmaram: "O uso do software não vai ajudar a fazer perguntas, mas sim se constituir apenas numa ferramenta para trazer respostas (AGUSTIN, et al., 2007), ou seja, um protótipo interativo é uma ferramenta de verificação, mas não de concepção. O esboço no Design de Jogos, pode ser pensado como análogo ao esboço tradicional. Mas, uma vez que eles precisam ser capazes de capturar a essência de conceitos de projeto e todos os outros atributos únicos dos jogos, os esboços de jogos devem necessariamente ser diferentes dos tipos dos esboços tradicionais (BUXTON, 2007).

Figura 16 - Esboço de jogo de ação em primeira pessoa



Fonte: Fullerton (2008)

Segundo Buxton (2007), isso é alcançado ao expandir a compreensão do esboço para além do desenho. A figura 16, ilustra a fase de ideação, onde o esboço de um jogo que envolve a orientação tática de personagens no cenário permite aos Designers um suporte concreto para testar as suas ideias e tomar decisões. Sem essa ferramenta, esse processo seria muito mais abstrato.

O esboço deve incorporar e transmitir informações sobre formas tridimensionais complexas, dotando novos produtos de personalidade e facilidade de uso, ainda que possam ser pouco familiares ao consumidor (GOLDSCHMIDT, 1991). Ao exteriorizar as ideias, o esboço se torna uma ferramenta de comunicação, promovendo a reflexão sobre o artefato no seu contexto. O esboço é um modo que o Designer possui para, a partir dos desenhos e outras expressões, analisar suas decisões de projeto além de simplificar problemas multifacetados, tornando-os mais fáceis de entender. É uma ferramenta fundamental, auxiliando no processo de cognição, através dos limites entre arte, Design e tecnologia (PIPES, 2010). Para fazer isso de forma eficaz, idealmente é preciso que os Designers sejam capazes de experimentar seus projetos considerando o contexto de uso futuro, durante as fases iniciais. Por isso, as diversas

manifestações dos esboços devem proporcionar esse desenvolvimento de "futuro pretendido" antes de construí-lo de fato. Para se levar em conta adequadamente o contexto social e físico, durante a evolução do produto projetado, deve-se experimentar algumas manifestações deste, naqueles contextos, enquanto ainda na fase de concepção (BUXTON, 2007).

2.6.1 Teorias Sobre o Processo do Esboço

Nesse item serão apresentadas algumas teorias sobre o esboço, consideradas fundamentais para essa investigação científica. Os critérios de escolha dos trabalhos aqui citados, já que este item não se propõe a trazer um panorama completo das teorias sobre esboço, foram: a adequação da pesquisa aos outros estudos citados nesse trabalho; a aderência possível, da pesquisa citada com a área do Design de Jogos e a relevância da pesquisa, segundo o número de citações em publicações especializadas.

2.6.1.1 O Caráter Exploratório do Esboço

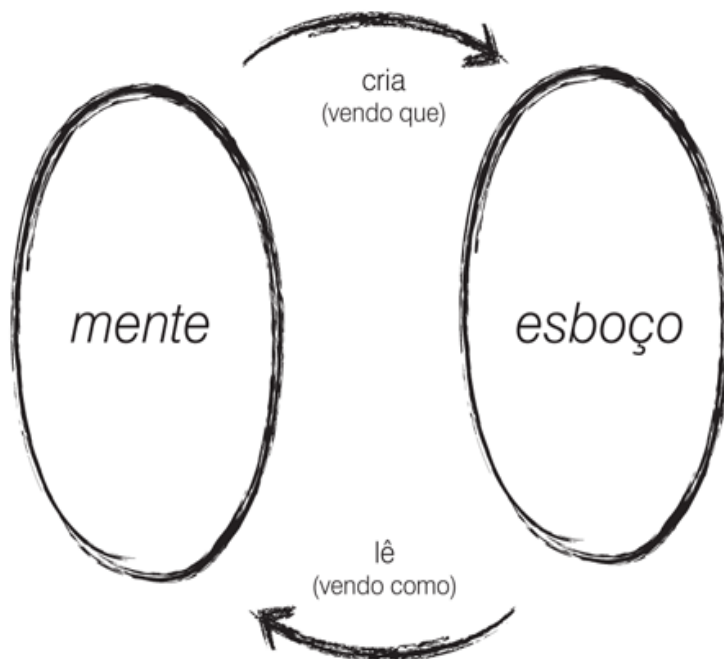
Os esboços têm sido largamente utilizadas por Designers como uma maneira de captar e desenvolver os seus pensamentos e ideias sobre um problema de projeto (PIPES, 2010), (ULLMAN, WOOD e CRAIG, 1990). Nos projetos que envolvem o Design de interação, o esboço pode ser pensado como similar ao modo tradicional de esboço. Uma vez que eles precisam ser capazes de capturar a essência de conceitos de Design em torno de transições, dinâmica, sensações, e todos os outros atributos únicos de sistemas interativos.

No entanto, para serem considerados esboços, eles devem estar em conformidade com os atributos de um esboço, como os utilizados no Design. Arnheim, (1986) discursando sobre esse assunto, reconheceu o papel de "ver como" no pensamento visual e formulou um princípio subjacente que regula o seu papel no raciocínio. Segundo ele, toda a percepção é a percepção de qualidades, e, uma vez que todas as qualidades são genéricas, a percepção sempre se refere a propriedades genéricas.

Como já foi mencionado, a essência de um esboço é uma representação abstrata que dá uma visão geral de uma peça de trabalho sem se deter nos detalhes da implementação. Na conceituação de esboço que consta no dicionário não há nenhuma menção sobre qual a mídia que será utilizada para se fazer o esboço (AGUSTIN, *et al.*, 2007).

Esse precedente faz com que, embora a análise realizada neste trabalho sobre do esboço no Design tenha, como ponto de partida, o método tradicional (esboço desenhado), é possível se encontrar coincidências que podem servir como guia na exploração do esboço em novos domínios. Embora a superfície das representações seja diferente, as propriedades subjacentes devem ser as mesmas (BUXTON, 2007). Na figura 17, o diálogo ocorre entre o esboço (elipse direita) e a mente (elipse esquerda). Um esboço é criado a partir do conhecimento atual (seta de cima). A leitura ou interpretação da representação resultante (seta de baixo) cria novos conhecimentos, advindas da criação, a partir do que Schon (1984) chama de "ver que". O raciocínio a partir do "ver que" se converte na extração de conhecimento, que resulta em novos conhecimentos, os quais o autor chama de "ver como" (BUXTON, 2007).

Figura 17 - Representação de diálogo entre o esboço e a mente



Fonte: BUXTON (2007)

O processo de reinterpretação é ativado, gerando novos esboços que são também reinterpretáveis e capazes de sugerir novos esboços e soluções (GOLDSCHMIDT, 1994). Esse processo é um ciclo iterativo que ajuda os Designers a passarem de um conhecimento abstrato e conceitual, para um conceito físico (PURCELL e GERO, 1998). Como o projeto se move a partir dessa fase inicial através de refinamento para projeto detalhado, o nível de detalhe e clareza do material aumenta. Movimenta desse modo a partir do desenho de representações não estruturadas para materiais desenhados mais precisos e explícitos. Assim, o Design é como um deslocamento dirigido, através dos movimentos: "fazendo e vendo, fazendo e descobrindo". Ele está no centro da atividade de projeto, como uma exploração dinâmica entre desenhos e vários tipos de vistas. Palavras como "reconhecer, detectar, descobrir, observar, apreciar" indicam que o desenho envolve a percepção. Cada projeto tem seu próprio contexto, que cria restrições e condições que não são relevantes em outros contextos, ou utilizando uma solução diferente de projeto. Como isso é identificado? A manipulação de uma representação, de modo a satisfazer critérios, é apenas um aspecto do início do processo de Design.

2.6.1.2 Transformações Laterais e Transformações Verticais

Uma investigação fundamental para este trabalho de pesquisa articula a natureza incerta dos esboços como um ponto positivo nas fases iniciais do projeto de jogos. Goel (1992) apresenta evidências baseadas em protocolos de sessões do projeto, relativas tanto ao processo de Design global, quanto ao papel específico dos esboços dentro desse processo. O autor compara os efeitos de diferentes técnicas de desenho sobre o processo de concepção e acentua a importância da utilização de representações mal estruturadas para problemas mal estruturados. Essas representações mal estruturadas são correspondentes ao uso de desenhos vagos" (ambíguos, mal definidos) em vez de desenhos precisos e bem definidos durante o processo inicial do projeto.

Goel (1992) identifica dois tipos de transformações de movimento nos desenhos. As transformações laterais onde o movimento é de uma ideia para outra ideia diferente, e as transformações verticais, ou correspondentes, onde uma ideia é transformada para uma versão pormenorizada da mesma ideia.

Goel (1992) associa as transformações laterais a esboços não estruturados, ambíguos, e alega que elas ocorrem nas fases preliminares de projeto, enquanto as transformações verticais ocorrem durante a fase de refinamento. Também conclui que essas fases de refinamento, onde o projeto é detalhado, são associadas a desenhos precisos e inequívocos. O autor comprova que os esboços à mão livre e seus atributos "densos" e "ambíguos", são mais adequados para explorar ideias de projeto. Portanto, de acordo com este estudo, as formas de expressão ambíguas permitem transformações laterais, ou seja, permitem a ampliação do espaço do problema e o alargamento do núcleo de ideias.

Para Fish e Scrivener (1990), os esboços tem um conjunto especial de atributos, que ajudam a mente humana a traduzir descrição proposicional em representação informacional. Os autores acreditam que, em um processo criativo de concepção, essa representação informacional é, então, assimilada, o que leva a uma nova informação. Essa descrição proposicional, por sua vez, pode ser traduzida em representação, e assim por diante. Os autores afirmam que os desenhos têm a importante função de ajudar a mente traduzir a informação proposicional descritiva em representação. O esboço à mão livre contribui para o processo de Design graças a correlações de ambiguidade que são feitas em referência aos desenhos na fases subsequentes do processo, onde as ideias são refinadas. Os esboços permanecem vagos, imprecisos e incertos. Eles são muitas vezes apenas compreensíveis por seus fabricantes (GOLDSCHMIDT, 1991). Essa capacidade de múltiplas interpretações é considerada um dos maiores benefícios da realização de esboços dentro de um projeto.

2.6.1.3 A Ambiguidade dos Esboços

Para Goel (1992), a ambiguidade corresponde a uma situação em que tipos de símbolo não têm o mesmo referente em cada contexto em que aparecem. Esse autor mede a ambiguidade em termos de reinterpretções de desenhos que ocorreram durante os protocolos de Design, onde sujeitos retornaram a desenhos realizados anteriormente, e deram-lhes uma interpretação diferente. Por conseguinte, com referência à conclusão de Goel (1992), a capacidade de

permitir a atribuição de diferentes interpretações e significados para algo, é uma prova de ambiguidade. Partindo-se da premissa de que esboços à mão livre são desenhos ambíguos, as suas propriedades formais comuns podem ser enumeradas para esclarecer a que um desenho ambíguo se refere. Por exemplo, um esboço desenhado, pode ter uma grande quantidade de linhas divergentes. Podem haver linhas e marcas que tenham ocorrido involuntariamente, e, conseqüentemente, podem haver vestígios de borracha para eliminar esses erros. Algumas linhas ou traços podem ser mais evidenciados do que os outros ou algumas dessas linhas podem ser redesenhadas muitas vezes, a fim de estabelecer uma hierarquia de importância (BUXTON, 2007). O fato de que o esboço deixa muitas lacunas para a imaginação, é fundamental para a processo. Para se obter o máximo de um esboço, é preciso deixar lacunas, pois num esboço, é preferível sugerir do que definir. É a ambiguidade que cria essas lacunas de informação, e é isso que permite que um esboço seja interpretado de diferentes maneiras, até mesmo pela pessoa que o criou (BUXTON, 2007). Para Buxton (2007), um dos principais efeitos do esboço na fase de concepção e ideação é proporcionar um catalisador para estimular interpretações novas e diferentes.

Conforme o item a seguir, os estados de transformação de ideias iniciais de uma sessão de Design são permitidas múltiplas interpretações dessas imagens. Goel (1992) observa, nessas formas indeterminadas, seis propriedades distintas:

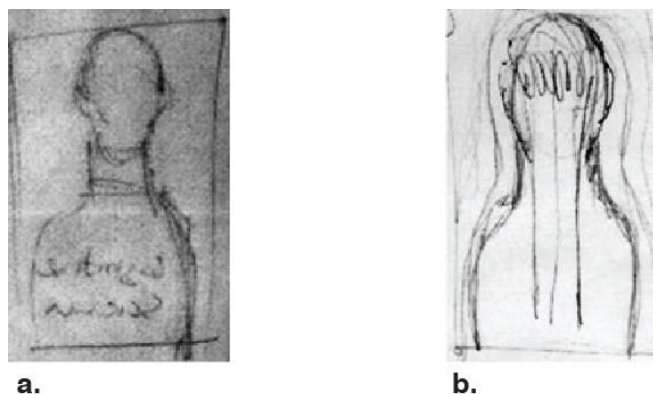
Universo das Representações

Estas propriedades se referem à capacidade do esboço se conectar com o universo simbólico.

(P1) Fracasso da disjunção sintática: Não se pode desconectar um esboço, ele de pertence a mais de uma classe. Cada esboço pode pertencer a vários tipos de símbolos ao mesmo tempo. Isto é, na ausência de qualquer acordo quanto à relação constitutiva das propriedades contingentes de um esboço, pode não haver algum fato material que indique à que classe equivalente eles pertençam. Assim, por exemplo, a que classe equivalente os esboços na figura 18 pertencem? Os símbolos a e b não pertencem à mesma classe equivalente? Pode não haver acordo quanto as respostas à estas perguntas.

(P2) Falha de diferenciação sintática: (através da densidade): Não se pode diferenciar o esboço, não se pode dizer a qual das várias classes ele pertence ou não pertence. Como sistemas de símbolos como os esboços, permitem uma ordenação densa de tipos de símbolo (isto é, entre dois tipos há um terceiro), que nem sempre é possível dizer qual o tipo de símbolo eles pertencem. Assim, por exemplo, mesmo se estivermos de acordo que o símbolo da figura 18 pertence a uma única classe de equivalência, pode não ser possível dizer qual das várias classes ele pertence ou não pertence.

Figura 18 - Esboço de uma sessão de Design



Fonte: Adaptado de Goel (1992)

Os esboços da figura 18 não pertencem a uma classe definida, podendo pertencer a mais de uma classe de símbolos. Não é possível determinar a quais classes eles pertencem e a quais não pertencem.

Entre a Representação e a Realidade

Esta propriedade indica que no caso do esboço, o símbolo pode ser interpretado de maneiras diferentes conforme seu contexto.

(P3) Ambiguidade: O esboço pode se referir a classes diferentes, em diferentes contextos. Esses tipos de símbolo não tem o mesmo referente em cada contexto diferente que aparecem. Por exemplo, o símbolo b na figura 18 foi interpretado como uma cabeça humana e mais tarde reinterpretado como uma lâmpada. O esboço pode se referir a classes de símbolos diferentes quando os locais ou épocas em que se apresentarem, forem diferentes.

Universo do Real

Estas propriedades referem-se às conexões dos esboços com o universo das coisas.

(P4) Falta de disjunção semântica: Não se podem desconectar as classes entre si. As classes de referentes não são disjuntas; ou seja, cada objeto referido pode pertencer à várias classes de referência. Assim, por exemplo, a figura humana referida por um tipo de símbolo, pode pertencer à classe dos seres humanos e à classe de alunos.

(P5) Falta de diferenciação semântica: O sistema de esboços permite uma ordenação densa de referências de classes. Quando este for o caso, não é possível dizer a qual classe um determinado objeto pertence. Por exemplo, em um desenho em perspectiva com figuras humanas, as figuras desenhadas mais à frente teriam altura maior, e as figuras mais atrás, seriam representadas como menores num esforço para realçar a profundidade. Mas isso acarretaria numa dificuldade de classificação de alturas absolutas, pois a distorção do desenho é densamente ordenada(ambígua). Em tal caso, não seria possível dizer à qual classe de altura um humano em particular pertence. O esboço permite um espectro maior de classes referentes do que um desenho definido. Também não é possível determinar a qual classe de objetos ele se relaciona e a qual classe de objetos ele não se relaciona (figura 18).

Universo Real e Representacional

Esta propriedade relaciona os esboços tanto com as coisas quanto aos esquemas.

(P6) Regras de transição: Os esboços não possuem regras bem especificadas para se transformar de um estado para outro. Não há transformação em um símbolo que sejam "incorretas" ou "ilegais". Essa propriedade é uma ambiguidade de transição. O esboço não está sujeito a regras que o especifiquem, isso permite uma gama maior de interpretações e transformações que um desenho definido (figura 18).

Embora a distinção entre problemas bem estruturados e mal estruturados é amplamente reconhecida na ciência cognitiva, não tem sido geralmente observado que existam diferenças significativas nas muitas representações externas que acompanham os dois tipos de problema (GOEL, 1992). As

propriedades dos esboços podem ajudar a entender o espaço dos movimentos laterais que essas formas de representação mal estruturadas permitem. Essas propriedades foram desenvolvidas a partir de esboços tradicionais, na forma de desenhos, mas devem acompanhar outras modalidades, como os esboços de produtos interativos.

2.7 Esboçando a Experiência de Jogo

Para que se estude o desenvolvimento de jogos, é preciso considerar vários aspectos. A concepção, e a produção, os aspectos da psicologia cognitiva, das ciências da computação, do Design de ambientes, e das histórias e narrativas, só para citar alguns. Assim como outros produtos, os jogos são multidimensionais, e, para realmente entendê-los, é preciso vê-los sob todos esses pontos de vista. É legítimo, então, considerar o jogo como uma totalidade, e é como totalidade que deve-se procurar avaliá-lo e compreendê-lo (KOSTER, 2005). E considerar os jogos, como uma totalidade traz implicações sobre o seu processo de Design. E na representação da totalidade que está a importância dos esboços, já que eles permitem conectar os vários aspectos que compõem um jogo.

Uma pista de como incluir o uso do esboço no desenvolvimento de jogos, pode ser encontrada no projeto *Experimental Gameplay*, do Centro de Tecnologia e Entretenimento da Universidade *Carnegie Mellon*. Essa iniciativa teve início na primavera de 2005, com o objetivo de desenvolver jogos inovadores. Uma equipe de quatro estudantes de graduação desenvolveu um conjunto de 50 jogos durante um semestre, e o enunciado do exercício ditava três regras:

- Cada jogo deve ser feito em menos de sete dias,
- Cada jogo deve ser feito por exatamente uma pessoa,
- Cada jogo deve ser em torno de um tema comum, como "gravidade", "vegetação", "enxames", etc.

A maneira como os estudantes lidaram com esses limites foi compartilhada por eles através do artigo *How to prototype a game under a seven days* (Como

prototipar um jogo em menos de sete dias), onde o subtítulo *Build the toy first* (Construa o brinquedo primeiro), (GRAY, *et al.*, 2005) se relaciona diretamente com a investigação aqui realizada.

Nesse artigo, os estudantes publicaram uma espécie de roteiro de melhores práticas do Design de Jogos, aprendidas durante o projeto. Segundo os autores, esse "brinquedo" deve ser a mecânica central do jogo, sem quaisquer metas ou decisões, ou seja, a representação da sua totalidade.

Portanto, não há estado de ganhar ou perder, apenas algo divertido para se brincar. Para os autores, o brinquedo é uma premissa que oferece muitos comportamentos interessantes para explorar e muitas oportunidades para agir. A partir dos brinquedos, se pode definir um parque de diversões, uma paleta de ações, e fazer o jogador se sentir poderoso e no controle desse mundo (GRAY, *et al.*, 2005).

Muitos jogos são construídos a partir de brinquedos. Uma bola é um brinquedo, mas o futebol é um jogo. Um personagem que corre e pula é um brinquedo, mas *Mario Brothers*® é um jogo. Um bom brinquedo traz um elemento surpresa aliado à diversão. Partindo disso, novas ideias para jogos podem se tornar evidentes para o Designer. Além disso, se a criação do jogo basear-se nas partes de um brinquedo divertido, os dois níveis serão apoiados. Uma suposição comum em estudos sobre o significado do brinquedo, em jogos de faz de conta, onde existe um alto grau de fantasia e imaginação, é que as crianças usam brinquedos com baixos graus de realismo em sua brincadeira.

Os brinquedos de baixo realismo tipicamente permitem explorar uma maior variedade de temas que os brinquedos de alto realismo. Portanto, o caráter ambíguo dos brinquedos de baixo realismo, através do pressuposto de que as crianças que brincam com eles, o façam, em alto nível de fantasia, equipam-nas com muitas habilidades cognitivas (figura 19). Essas habilidades contribuem para o funcionamento criativo, que, por sua vez, leva a um enriquecimento de repertório (ALMQVIST, 1994).

Por exemplo, animais brincando mordem uns aos outros de brincadeira, sabendo que essa atitude faz parte do brinquedo. Essa mordida conota uma mordida, mas não o que uma mordida conota. Esse estreitamento lúdico não só não é uma mordida, como também não é uma não mordida. Ou seja, um positivo, resultante da soma de dois negativos. Isso quer dizer, que o beliscar de faz de conta, pode

não ser uma mordida, mas é de fato o que significa uma mordida (SMITH, 1997). De forma semelhante aos brinquedos, os esboços têm um conjunto especial de atributos que ajudam a mente humana em traduzir descrição proposicional em representação informacional (FISH e SCRIVENER, 1990).

De maneira análoga aos brinquedos, Sommers (1984), estabelece uma relação entre a interpretação do esboço durante o ato de desenhar. Como consequência da ambiguidade, esboços são reinterpretableis. Isto é devido a sua natureza simbólica, que permite novas formas de ver o mesmo esboço.

Figura 19 - As sete ambiguidades do brincar



Fonte: (EMPSON, 2008) , ilustrações de Jim Davis © e Laerte Coutinho ©

Também é possível encontrar algumas semelhanças que resultam tanto no uso de sistemas simbólicos ambíguos, quanto nos brinquedos de baixo realismo.

Consequentemente, assim como se identifica um alargamento do núcleo de ideias devido às transformações laterais possibilitadas pelos esboços, é verificado um aumento na possibilidade de fantasia, quando brinquedos ambíguos e de baixa fidelidade são utilizados na atividade lúdica (ALMQVIST, 1994).

2.7.1 Tipos e Formas das Atividades Lúdicas

Para Caillois (1990), o brincar espontâneo, é chamado de *Paidia*, termo grego escolhido pelo autor por se relacionar com a palavra criança. É a energia primária da improvisação e da alegria.

Em minha opinião, há que defini-los como o vocábulo que abrange as manifestações espontâneas do instinto do jogo: o gato aflito com o novelo de lã, o cão sacudindo-se e o bebê que ri para a chupeta, representam os primeiros exemplos identificáveis deste tipo de atividade. Ela intervém em toda animada exuberância que traduza uma agitação imediata e desordenada, uma recreação espontânea e repousante, habitualmente excessiva, cujo caráter improvisado e desregrado permanece como sua essencial, para não dizer única razão de ser (CAILLOIS, 1990).

Figura 20 - A *Paidia* como atividade exploratória



Fonte: Elaborado pelo autor

Em geral, as primeiras manifestações de *Paidia* não têm nome e segundo o autor, nem poderiam ter, justamente porque elas não fazem parte de qualquer ordem ou simbolismo distintivo, que permitiria um vocabulário para consagrar a sua autonomia com um termo específico (CAILLOIS, 1990). Aqui, mais uma vez

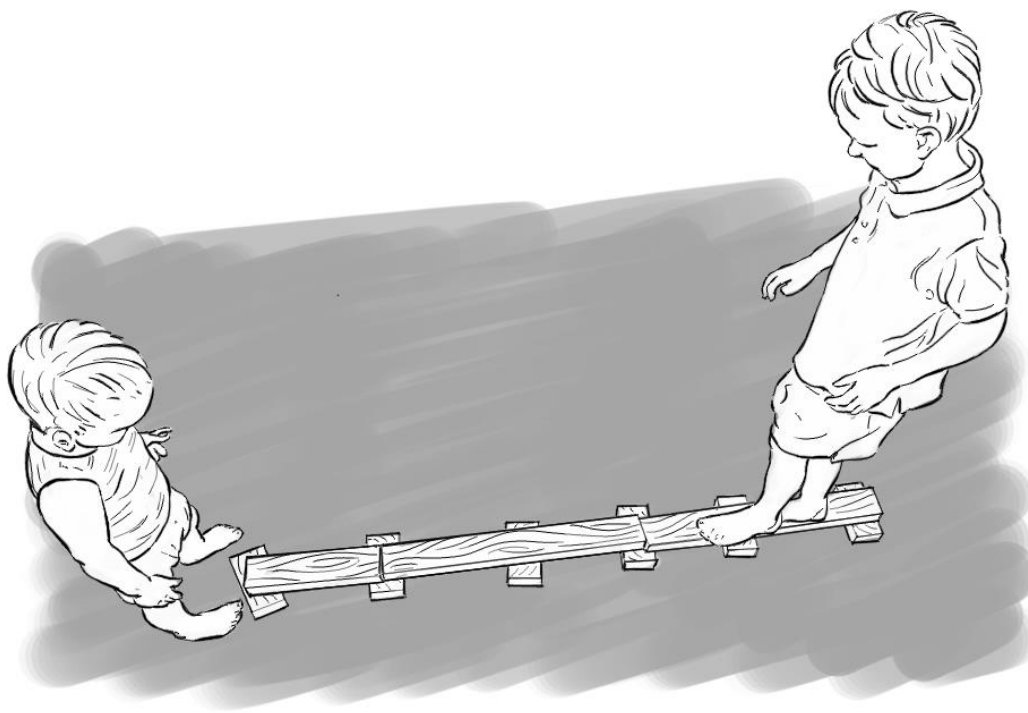
é mencionada a relação do brincar espontâneo (*Paidia*) com a ambiguidade simbólica (figura 20).

Mas, assim como as convenções, técnicas e utensílios surgem; os primeiros jogos como tal, surgem com eles: por exemplo, saltar, brincar de esconde-esconde, soltar pipas, de escorregador, cabra cega, e o brincar de bonecas. Gradualmente, o descompromisso e a espontaneidade começam a se estruturar com a incorporação de regras. Segundo Caillois (1990) , em breve surgirá o desejo de mistificar ou desafiar, colocando a língua de fora, fazendo caretas, fingindo tocar ou atirar o objeto proibido. Para a criança, isso é afirmar-se, é sentir-se causa, é obrigar os outros a prestar-lhe atenção. Agora já são identificáveis os aspectos fundamentais do jogo: atividade voluntária, convencionada, separada e dirigida. Em seguida, nasce o gosto pela invenção das regras e pela submissão teimosa, custe o que custar a estas regras, como por exemplo fazer um trajeto caminhado de costas.

Caillois (1990) afirma que também intervêm nessa tendência de regulamentação da *Paidia* o prazer que se sente com a resolução de uma dificuldade tão propositadamente criada e tão arbitrariamente definida, que o fato de a solucionar tem apenas a vantagem de satisfação íntima de o ter conseguido (figura 21).

Esse ímpeto é o que o autor chama de *Ludus*. O *Ludus* surge como complemento e adestramento da *Paidia*, que ele disciplina e enriquece. De uma forma geral, o *Ludus* sugere o desejo primitivo, que se alegre e divirta com obstáculos ocasionais perpetuamente renovados. Inventa mil situações e mil estruturas em que tragam a oportunidade de satisfazer-se, quer o desejo de tranquilidade quer a necessidade de que o homem parece não se libertar, de utilizar a fundo perdido o sabor de haver empenhado, a habilidade e a inteligência de que dispõe, sem contar ainda com o autodomínio, a capacidade de resistir à fadiga, ao sofrimento, ao pânico e à embriaguez. Sob esse aspecto, o *Ludus*, representa no brincar, o elemento cujo o alcance e profundidade culturais são mais surpreendentes. Disciplina a *Paidia* e dedica-se indistintivamente a dar categorias fundamentais do brincar a sua pureza e a sua excelência (CAILLOIS, 1990).

Figura 21 - *Ludus*, a regulamentação da *Paidia*



Fonte: Elaborado pelo autor

A *Paidia* é uma categoria de atividades bastante criativas e no contexto desse trabalho, pode ser relacionada com as fases preliminares de um projeto. Seu desregramento espontâneo permite que se faça uma alusão da atividade desestruturada do brincar com a atividade do esboçar. Isso não significa que um projeto inicie sem um propósito, mas que as primeiras fases projetuais são permeadas por altos graus de *Paidia*.

Por outro lado, da mesma forma que os brinquedos com alto realismo possibilitam pouca diversidade em termos de fantasia, os esboços bem definidos, permitem poucas transformações verticais ou correspondentes (ALMQVIST, 1994). Essa regulamentação representa uma forma de *Ludus*.

Enquanto a *Paidia* extrema não passa de caos, o *Ludus* em demasia traz a impossibilidade de qualquer movimento não estabelecido.

É preciso considerar que mesmo o esboço mais preliminar, ainda é fruto de algum controle por parte de quem o elabora. Somente um esboço, ou brinquedo com um certo grau de sentido, pode retroalimentar o sistema criativo que permite a continuação do sistema.

Enquanto o *Ludus* e a *Paidia*, classificam as atividades lúdicas quanto ao tipo, e segundo o seu grau de regulamentação, Caillois (1990) apresenta outra categorização. O autor distingue também quatro formas de atividades lúdicas:

Figura 22 - *Agon*, ou competição



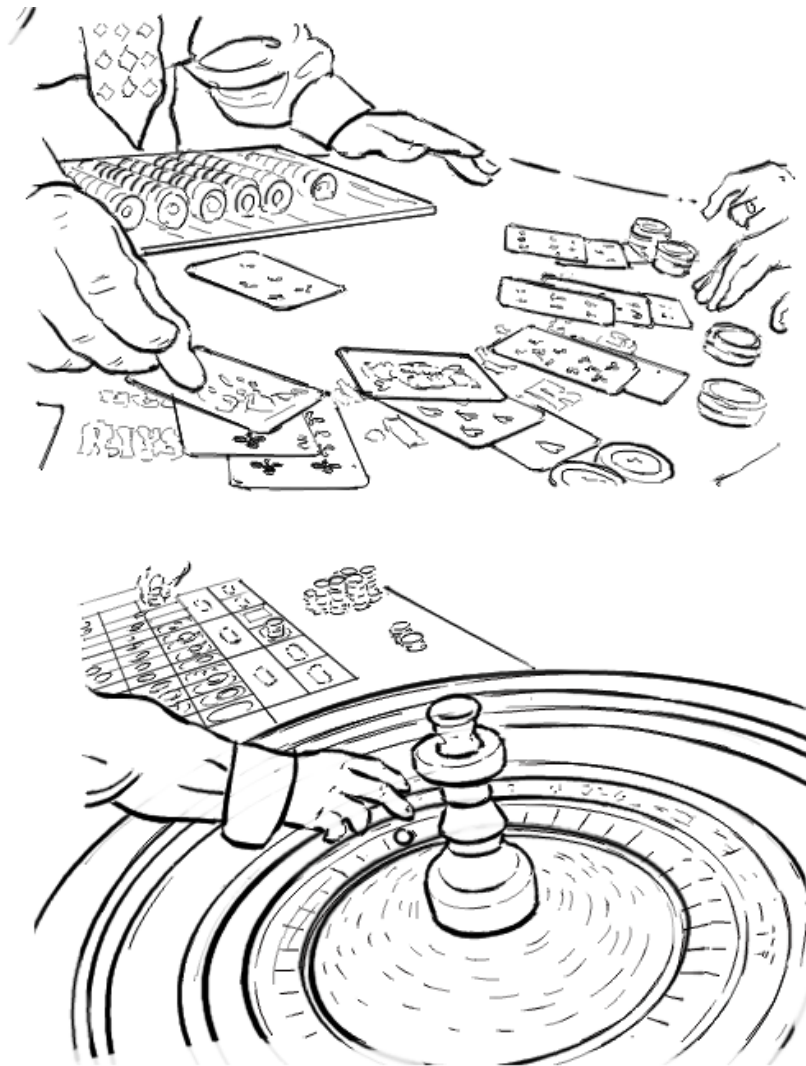
Fonte: Elaborado pelo autor

- **Agon: Brincadeiras ou jogos de competição.**

Um combate em que a igualdade de oportunidades é criada artificialmente, a fim de que os adversários se enfrentem em condições ideais, suscetíveis de dar valor preciso e incontestável ao triunfo do vencedor (figura 22). Por isso, é sempre uma questão de rivalidade que depende de uma única qualidade

(velocidade, resistência, força, memória, habilidade, criatividade, etc.), exercida, dentro de limites definidos e sem assistência externa, de tal forma que o vencedor parece ser melhor do que o perdedor em uma certa categoria (CAILLOIS, 1990).

Figura 23 - *Alea, ou sorte*



Fonte: Elaborado pelo autor

- ***Alea*: Brincadeiras ou jogos de sorte**

Alea é o nome latino para o jogo de dados, em contraste com *agon* (jogos de competição), todos os jogos que são baseados em uma decisão independente do jogador, um resultado sobre o qual ele não tem controle, e em que a vitória é o resultado de destino, em vez de representar um triunfo sobre um adversário (figura 23). Mais propriamente, o destino é o único artífice da vitória, e onde há

rivalidade, o que se quer dizer é que o vencedor foi mais favorecido pela sorte do que o perdedor. Exemplos perfeitos desse tipo são fornecidos pelos jogos de dados, roleta, cara ou coroa, bacará, loterias etc. Aqui, não há como abster-se de tentar eliminar a injustiça do acaso, mas sim, é o próprio capricho do acaso que constitui o único recurso do jogo. A *alea* significa e revela a sorte a favor do destino. O jogador é inteiramente passivo, ele não pode utilizar seus recursos, habilidade, músculos ou inteligência (CAILLOIS, 1990)

Figura 24 - Mymicry ou simulação



Fonte: Elaborado pelo autor

- **Mimicry: Brincadeiras ou jogos de simulação.**

O elemento comum é de que o sujeito faz de conta ou faz outros acreditarem, que ele é alguém que não seja ele mesmo. Ele esquece, disfarça ou esconde temporariamente a sua personalidade, a fim de fingir outra. Caillois (1990), Designa esses fenômenos pelo termo "mimetismo" (figura 24). O prazer está em ser, ou passar por outro. Mas, na brincadeira, a intenção básica não é a de enganar os espectadores. A criança que está brincando de trem, pode muito bem se recusar a beijar o pai ao dizer-lhe que locomotivas não abraçam, mas ele não está tentando convencer seu pai de que ele é uma locomotiva de verdade. Mimetismo é a invenção incessante. A regra do jogo é única: ela consiste no ator, fascinando o espectador, evitando um erro que pode levar o espectador a quebrar o feitiço. O espectador deve prestar-se à ilusão sem desafiar a decoração, máscara ou artifício. Em um determinado momento, ele é convidado a acreditar no mimetismo, como mais real do que a própria realidade (CAILLOIS, 1990)

Figura 25 - *Ilinx* ou vertigem



Fonte: Elaborado pelo autor

- ***Ilinxs*: Brincadeiras ou jogos de vertigem.**

Essa forma de jogo inclui aqueles que se baseiam na busca da vertigem e que consistem em uma tentativa de destruir momentaneamente a estabilidade da percepção e infligir uma espécie de pânico voluptuoso sobre uma mente de outra forma lúcida (figura 25). Em todos os casos, é uma questão de render-se a uma espécie de espasmo, convulsões ou choque que destrói a realidade com brusquidão soberana (CAILLOIS, 1990).

Em uma atividade lúdica, podemos distinguir diferentes formas, simultaneamente. Enquanto a dança, por exemplo, é tipicamente uma atividade constituída por movimento e vertigem (*Ilinxs*), um concurso de danças, conterà também, o elemento competitivo (*Agon*). Além disso, as atividades lúdicas, além de combinarem mais de uma forma, podem ser de um tipo desestruturado, no caso de crianças dançando espontaneamente em frente à TV, e nesse caso um tipo de atividade com alto grau de *Paidia*, ou uma atividade extremamente regrada (*Ludus*), que pode ser exemplificada com a natureza regulamentada das atividades de uma companhia de balé. Ambos constituem a mesma forma de atividade lúdica, a *Ilinxs*, mas ambas podem ser classificadas segundo o seu grau de regulamentação, como de tipos diferentes.

Outros exemplos: O pôquer apresenta características tanto de sorte (*Alea*), com embaralhamento aleatório das cartas, e competição (*Agon*), com decisões estratégicas de descarte e apostas.

A brincadeira com soldadinhos de chumbo pode conter elementos de simulação (*Mimicry*), ser espontânea (*Paidia*), e ao mesmo tempo trazer alguma forma de competição (*Agon*).

Se o brincar espontâneo (*Paidia*) pode ser comparado ao esboço, por se caracterizar como um tipo de atividade lúdica não estruturada, as formas de atividade lúdica, quando exploratórias: competição (*Agon*), sorte (*Alea*), simulação (*Mimicry*) e vertigem (*Ilinxs*) podem ser comparadas com as diferentes formas de esboço: desenho, a representação teatral, a colagem, a modelagem, pois ajudam a especificar as formas, ou suportes com que será feita a exploração. O item referente aos tipos e formas das atividades lúdicas, encerra assim a fundamentação teórica desse relatório. A seguir, será apresentado o capítulo que descreve o método de pesquisa utilizado nesse estudo.

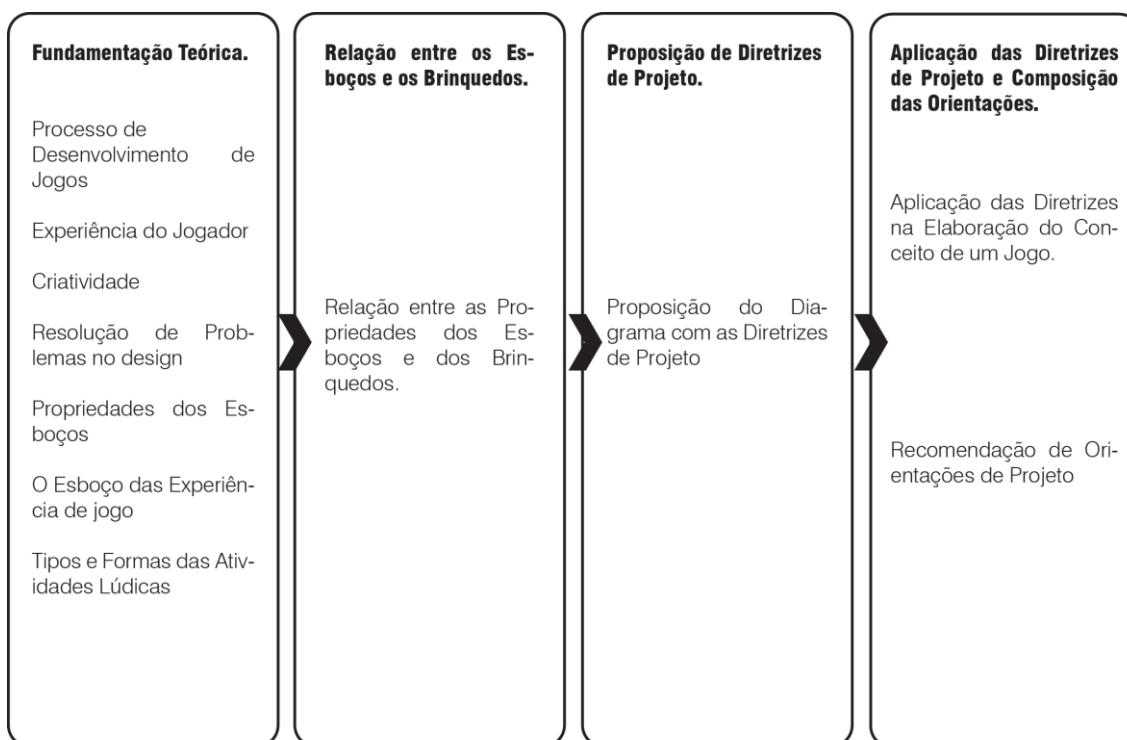
3 Metodologia da Pesquisa

Neste item são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a realização deste trabalho, com o delineamento da pesquisa e o seu detalhamento. Segundo Marconi e Lakatos (2001), método, é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo (conhecimentos válidos e verdadeiros) , traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. Com base nos procedimentos técnicos utilizados, este estudo exploratório pode ser classificado como uma pesquisa bibliográfica e documental (GIL, 1996). A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisa bibliográfica (GIL, 1996). Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações (MARCONI e LAKATOS, 2001).

3.1 Delineamento da Pesquisa

Esta pesquisa está dividida em quatro etapas: a Fundamentação Teórica, Análise e Relação entre os Esboços e os Brinquedos, a Proposição de Diretrizes de Projeto bem como a Aplicação das Diretrizes de Projeto e Composição das Orientações. Cada etapa, contém uma série de atividades em seu escopo, conforme mostra a figura 26:

Figura 26 - Etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

3.1.1 Fundamentação Teórica

O Processo de Desenvolvimento de jogos. Este item contempla os processos atualmente empregados pela indústria de jogos. Ele apresenta um panorama das práticas já utilizadas na indústria através de fases distintas, de uma etapa para outra. A partir desse item foi possível entender como e aonde ocorrem os problemas decorrentes dos processos atuais, onde há uma maior ênfase na produção. Esse item traz também uma representação visual de processo de projeto de software, baseada em iterações, servindo como uma das bases para as diretrizes e orientações propostas nesta pesquisa.

A Experiência do Usuário nos jogos Digitais. Essa seção destaca a importância do fator contextual no desenvolvimento da experiência no Design de Jogos e reflete sobre o grau de influência do Designer de jogos sobre o produto final. Sublinha, também, os aspectos contextuais e como eles influenciam e

subsidiar a criatividade nos jogos. Esse segmento possibilita compreender quais elementos um processo de Design deve considerar, na proposição de uma abordagem de Design centrada na experiência do jogador, reforçando também a necessidade de um maior equilíbrio entre a criação e produção de jogos.

O Processo Criativo nos jogos. A seção sobre o processo criativo, traz definições sobre criatividade, trata dos diferentes níveis de criatividade bem como os princípios e etapas da ação criativa. Esse segmento também apresenta os diferentes modos adotados pelos Designers de jogos para a realização de atividades imaginativas, na busca de resultados originais. Também permite o entendimento dos diversos aspectos da criatividade, subsidiando como inserir etapas criativas e geradoras de alternativas para posterior utilização de ferramentas exploratórias.

A Resolução de Problemas no Design. Essa seção apresenta um breve panorama da pesquisa em Design, e as abordagens teóricas mais influentes ao explicar essa atividade, trazendo a descrição da atividade projetual como uma prática reflexiva, onde o Designer está em constante conversa com a situação de projeto. A "reflexão na ação" passa a fazer parte do processo de projeto, quando se trata de situações de incerteza, instabilidade, singularidade e conflito de valores. Esse item também apresenta os esboços como forma de exploração e externalização das ideias de projeto, mostrando que eles oferecem um caminho para estruturar os problemas indeterminados e as situações de incerteza. Detalha as teorias sobre o conhecer na ação (dentro das teses acerca da resolução de problemas), que estruturam as orientações de projeto propostas por essa pesquisa. Também traz evidências para o entendimento de que o desenvolvimento de jogos trata da resolução de problemas indeterminados, onde o ponto de partida é vago e indefinido. Esse item encaminha a proposição de um processo de Design baseado na interação.

O Modelo de Ponte para Representar o Processo de Projeto. Como parte final da fundamentação teórica, o relatório traz um modelo de análise-síntese, que ilustra os aspectos apresentados no segmento sobre a resolução de problemas no Design. Essa representação do processo de Design, funciona

como suporte para a conjunção das teorias sobre a resolução de problemas no Design e as propriedades exploratórias das atividades lúdicas não regulamentadas, com a proposta apresentada nesse relatório.

O modelo de ponte é uma representação do processo interativo de Design, com ênfase no conhecer na ação. Contextualiza o processo exploratório das ideias e oferece um modelo experimentado no Design de produtos, e adaptável para a elaboração de jogos, como a que se propões nessa pesquisa. É a partir desse modelo, que esta pesquisa insere etapas com ênfase na exploração das ideias.

O Esboço no Desenvolvimento de Experiência. Apresenta o esboço como ferramenta auxiliar na antecipação da experiência do usuário, além de detalhar as propriedades dos esboços. Esse item evidencia o papel do esboço como ferramenta exploratória. Aponta as vantagens do esboço, e como o processo de Design se beneficia dessas características (como a ambiguidade e densidade).

Esboçando a Experiência de Jogo. Essa seção traz exemplos de como os brinquedos são utilizados a fim de esboçar a experiência dos jogadores, relacionando o uso dos esboços com o Design da experiência, trazendo exemplos do uso dessa ferramenta de projeto.

Tipos e Formas de Atividades Lúdicas. Este segmento classifica as atividades lúdicas conforme os seu tipos e as suas formas. O item servirá como base para entender quais atividades são úteis na exploração das ideias de Design de Jogos, ao fazerem o papel de esboços, assim como permite entender em quais formas as atividades lúdicas se manifestam.

A classificação das atividades lúdicas segundo seu tipo (grau de regulamentação), permite escolher quais as atividades lúdicas que possuem maior possibilidades exploratórias. Isso permite, além da aproximação das atividades lúdicas a partir das suas propriedades semelhantes às propriedades dos esboços, abrir caminhos para o aproveitamento das atividades lúdicas não estruturadas para a elaboração de conceitos de jogos.

A classificação segundo a forma, é fundamental para a orientações de projeto, pois permitem a exploração das ideias de jogo a partir de várias dimensões, caracterizando as etapas exploratórias das orientações de projeto propostas.

Análise e Relação Entre os Esboços e os Brinquedos. Esta parte estabelece a relação entre as formas de esboço com as atividades lúdicas pouco estruturadas, visando compreender a função exploratória da atividade de brincar no Design de Jogos. Esses paralelos permitirão a realização de uma análise das propriedades dos esboços em comparação com as propriedades das atividades lúdicas pouco estruturadas, para, assim como acontece com o esboço, incluir essas atividades como parte do processo de Design de Jogos.

Composição de Diretrizes Para o Projeto de jogos. A inserção dos brinquedos nas diretrizes de projeto é feita na medida em que se estabelece a relação das propriedades dessas atividades (brinquedos e esboços) e com isso a validação das atividades lúdicas como formas exploratórias de esboço, e como parte das etapas de geração de conceito nas diretrizes de projeto de jogo aqui apresentadas. Então, esse segmento faz a proposição de um diagrama, representando a inserção de diferentes formas de esboço no processo de desenvolvimento de um jogo, utilizando como base, o processo iterativo em espiral de Boehm (1986) e o método de ponte de Dubberly, Evenson e Robinson (2008). O diagrama proposto é amparado pelas teorias apresentadas na fundamentação teórica.

Orientações de Projeto e Aplicação de Diretrizes em Jogo Digital. As orientações do projeto listam uma sequência de passos a serem percorridos para a realização de um projeto de jogo. Baseados no diagrama que representa o método iterativo, essas orientações vão se constituir num roteiro para o desenvolvimento de jogos, parte do objetivo geral desta pesquisa.

A aplicação dessas orientações no desenvolvimento de um jogo digital, permitem uma compreensão mais clara, ao trazer exemplos reais dos artefatos gerados em cada segmento. As diretrizes de projeto ilustram o roteiro definindo as etapas de projeto em quadrantes, na sequência necessária para que cada fase suceda uma fase requisito. Assim, os quadrantes que subdividem cada ciclo bem como a espiral nas cores que representam a evolução gradual do estado de paidia para o ludus, e servem como guia para que cada etapa do planejamento do jogo

seja descrita mais detalhadamente quando listadas na forma de orientações de projeto.

4 A Relação entre Esboço e Brinquedo

Esse capítulo traz o quadro comparativo entre as propriedades dos esboços e as propriedades dos brinquedos, servindo como base para a adoção das atividades lúdicas como ferramenta exploratória de ideias de projeto.

No quadro 4, ao lado direito, estão listadas as propriedades do brinquedo, enquanto, no lado esquerdo, estão listadas as propriedades dos esboços. Essas relações oferecem argumentos sobre a semelhança das atividades de brincar com a atividade de esboçar (quadro 4). Pode-se separar as propriedades dos brinquedos e dos esboços, em quatro grupos:

1. Junção Sintática, semelhança sintática / ambiguidade de referente.

O esboço e o brinquedo apresentam essas propriedades devido à densidade que possuem, ou seja, eles podem se assemelhar a mais de uma coisa. Seja o brinquedo que pode simular outros objetos, seja o esboço que pode assemelhar-se a mais de um tipo de coisa.

2. Ambiguidade / ambiguidade de significado.

Propriedades relacionadas ao contexto em que o brinquedo ou esboço se encontram e a influência desse contexto nas diferentes interpretações.

3. Junção Semântica, semelhança semântica / ambiguidade da referência.

Brinquedo e Esboço podem se conectar com mais de uma classe de coisas.

4: Regras de transição / ambiguidades de transição: Tratam das regras de transição de um estado para outro. Se essas atividades pertencem a vários tipos e classes ao mesmo tempo, não é possível definir o momento em que uma determinada brincadeira está de fato acontecendo, ou afirmar, com precisão, se esboço passa a se conectar com determinada classe ou passa a parecer com uma coisa de determinado tipo.

Quadro 4 - Relação entre as propriedades dos brinquedos e dos esboços

Propriedades dos esboços (GOEL, 1992)	Propriedades dos brinquedos (SMITH, 1997)
(P1) Junção sintática: Cada símbolo pode pertencer a diversos tipos de símbolo ao mesmo tempo.	(P2) A ambiguidade de referente: (isso é um bloco de madeira ou é um brinquedo?)
(P2) Semelhança sintática: (por meio de densidade): Uma vez que o esboço permite uma ordenação densa de tipos de símbolo ao qual ele se refere, nem sempre é possível dizer qual o tipo de referente ele pertence.	(P2) A ambiguidade de referente: (isso é um bloco de madeira ou é um brinquedo?)
P3) Ambiguidade: Tipos de símbolo não tem o mesmo referente em cada contexto diferente que aparecem.	(P7) A ambiguidade de significado: (estão brincando ou estão brigando?).
(P4) Junção semântica: As classes referentes possuem conexão, isto é, cada objeto referido pode pertencer à diversas classes referentes.	(P1) A ambiguidade da referência: (faz de conta que isso é o som de uma arma, ou faz de conta que está sufocando?).
(P5) Semelhança semântica: O esboço permite uma ordenação densa de classes de referência. Quando este for o caso, não é possível dizer que objeto pertence à uma determinada classe.	(P1) A ambiguidade da referência: (faz de conta que isso é o som de uma arma, ou faz de conta que está sufocando?).
(P6) Regras de transição: Os esboços não tem regras bem especificadas regras para se transformar um estado para outro.	(P5) A ambiguidade de transição: (você disse que estava apenas brincando)

Fonte: Elaborado pelo auto

Das sete ambiguidades encontradas no brincar (SMITH, 1997), pelo menos quatro delas podem ser relacionadas diretamente com as propriedades dos esboços. A palavra brinquedo está relacionada aqui com a atividade do brincar, onde as folgas de construção de fantasia, consequentes das atividades lúdicas com brinquedos, principalmente nos com baixo grau de realismo, podem ser comparadas ao espaço metafórico do problema e suas respectivas transformações laterais, oportunizadas pelos sistemas simbólicos mal estruturados conforme Goel (1992). Essa aproximação entre o ato de brincar e o ato de esboçar pode ser trazida para a discussão sobre o Design de Jogos (e para o processo de projeto como um todo), trazendo reflexões importantes que tratam da descoberta criativa do brincar. As ambiguidades e conexões diversas, viabilizadas nessas atividades, só são possíveis, graças à natureza indefinida e pouco estruturada tanto dos esboços, quanto dos brinquedos. O brinquedo começa a perder as suas propriedades ambíguas quando passa a ser uma atividade regulamentada, quando é sujeito a algum tipo de regra, da mesma forma que o esboço, que perde grande parte do seu teor exploratório, quando transformado em um produto bem acabado. Ao incluirmos o brinquedo, ao lado do esboço, no rol de atividades exploratórias no Design, passamos a contar também com as propriedades imaginativas dessas atividades lúdicas, incluindo-as no processo de projeto, conforme o modelo apresentado a seguir.

4.1 Um Modelo para o Desenvolvimento de jogos

Ao se buscar uma resposta para o problema da maximização da criatividade, o que se propõe a seguir, é um roteiro, que permita, que o resultado final do projeto se faça da convergência de uma quantidade maior de ideias para uma quantidade menor de ideias consolidadas. O que isso implica é que, não importa quantas ideias foram geradas no início do projeto, em um sentido, existem menos ideias no final do que no início (BUXTON, 2007). Na figura 27, está representada a transição entre o baixo grau de estruturação inicial do problema de desenvolvimento de um jogo, conforme a visão de (SCHON, 1984), através da cor laranja (*Paidia*) que conforme o projeto evolui, vai adquirindo um maior grau de regulamentação (*Ludus*), representado pela cor azul.

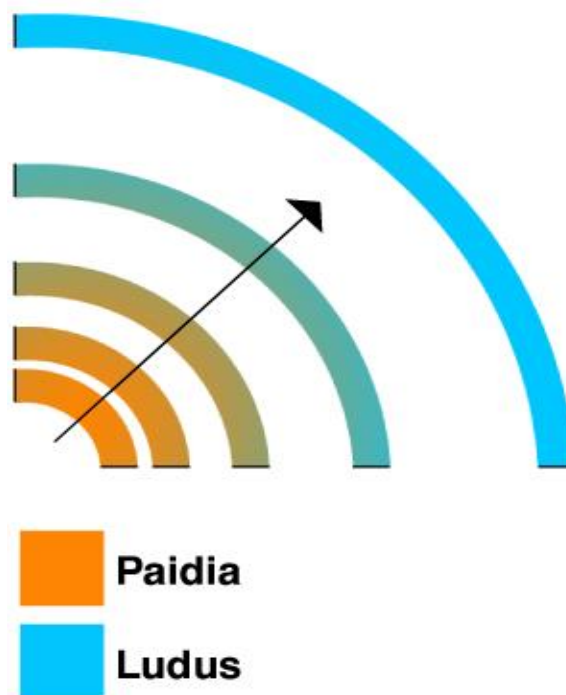
Figura 27 - Regulamentação do problema de projeto



Fonte: Elaborado pelo autor

Esta representação é baseada no processo de normatização gradual das atividades lúdicas proposto por Caillois (1990), e descreve um aspecto importante das diretrizes para a elaboração de jogos proposta por este trabalho. O fato de que, no espaço de tempo do projeto de jogos, é preciso que se considere uma parcela desse tempo para a experimentação, ambiguidade e espontaneidade, que são as características inerentes da *Paidia*.

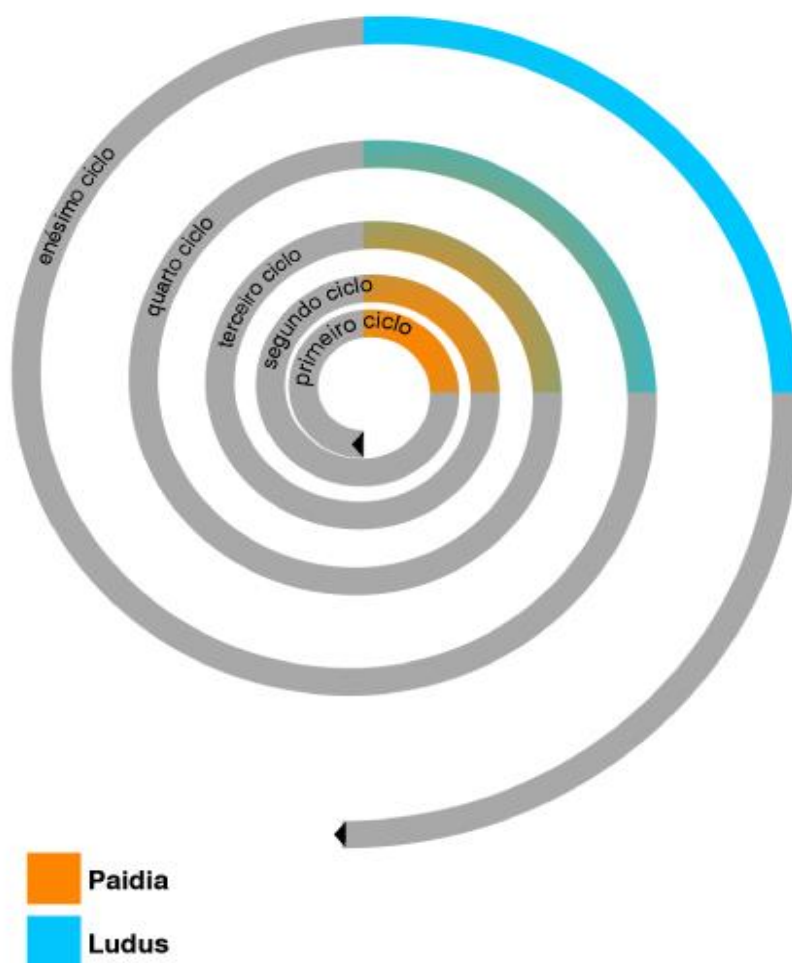
Figura 28 - Regulamentação do problema no quadrante de esboços



Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da relação entre as propriedades dos esboços e as propriedades do brincar, a cor laranja (figura 28), representa o baixo grau de normatização que caracteriza *Paidia*, onde, conforme Goel (1992), as representações não estruturadas estão ligadas às fases iniciais de um projeto, onde o problema ainda não é constituído. Em um primeiro ciclo, assim como no diagrama de ponte, o processo começa com o a imersão no ambiente informacional, onde o Designer coleta as informações pertinentes ao projeto através da pesquisa de Design.

Figura 29 - Estruturação do problema de projeto

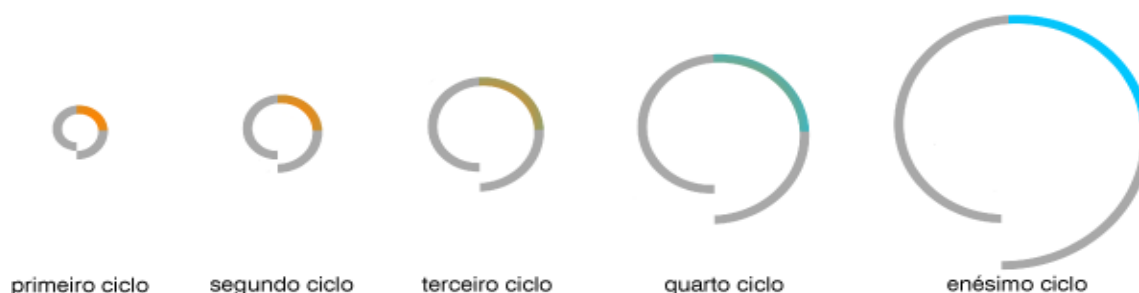


Fonte: Adaptado de (BOEHM, 1986)

Conforme a visão de Schon (1984), o gráfico em espiral, aqui, numa adaptação que representa o processo de projeto iterativo (BOEHM, 1986) combinado ao método de Ponte (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008). O gráfico também demonstra que o Designer mantém um diálogo constante com a situação de projeto. O conhecer na ação se dá na transformação da ação espontânea, a *Paidia*, construindo a solução do projeto gradualmente. O Designer experimenta diferentes configurações, através dos esboços, e realiza transformações laterais da situação, para ganhar uma nova compreensão do fenômeno. Depois, seguindo a tendência natural da *Paidia* que é a da regulamentação, chega-se ao estado de *Ludus*. A figura 29 demonstra o percurso do Designer de jogos na definição do problema e as primeiras fases

são caracterizadas pelas experiências que o Designer precisa fazer, utilizando representações pouco estruturadas para avaliar as possíveis consequências desses movimentos. A *Paidia* permite a busca através da síntese da pesquisa em Design, com a experimentação e a invenção inspiradas na análise. Por sua vez, a transformação da *Paidia* em *Ludus* ilustra o processo de definição do problema (da cor laranja para a cor azul). E os movimentos práticos se transformam em teorias, que se transformam novamente em aplicações práticas quando as teorias se transformam em produtos. O projeto de jogos, onde o objetivo é o de proporcionar uma experiência significativa para os que venham a utilizá-los, deve ser um processo que precisa considerar não só em quais as fases o Designer vai adquirir a experiência prática que vai subsidiar o projeto, mas o teor de liberdade que determinado momento de projeto permite. O número de ciclos não é pré-determinado. Tanto grau de inovação que a premissa de projeto impõe, pode interferir no número de ciclos, devido a dificuldade em se obter informações na coleta de dados, o grau de determinação do problema, assim como a complexidade desse problema, são algumas das variáveis que podem influenciar no do numero de ciclos (figura 30).

Figura 30 - Estruturação do problema de projeto em ciclos

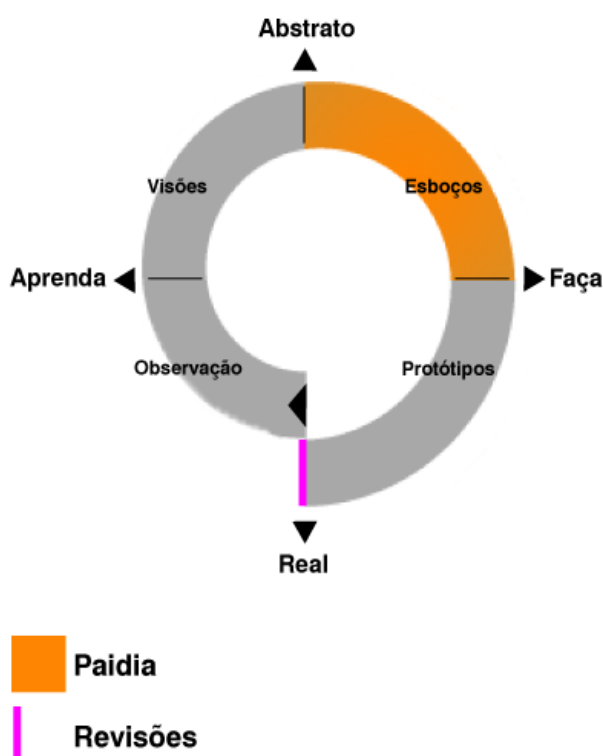


Fonte: Elaborado pelo autor

O projeto começa na extremidade inferior do centro da espiral. A cor laranja representa a *Paidia*, onde existe um maior espaço para as transformações laterais e a cada ciclo, o projeto passa da análise à síntese. De maneira semelhante ao modelo de ponte, estão previstas, também, as fase de inspiração, com a coleta de dados, a fase chamada de visão, onde a coleta de dados começa a se configurar de maneira organizada para preparar a síntese que será

realizada através dos esboços. Assim, com propostas provisórias, os esboços irão servir para externalizar as ideias de Design e preparar terreno para a confecção de protótipos. A cada ciclo, a *Paidia* (cor laranja) vai sendo transformada em *Ludus*, onde os movimentos laterais vão ficando mais limitados. A figura 31, mostra, em detalhes, o primeiro ciclo. Os quatro quadrantes (observação, visões, esboços e protótipos) são uma adaptação do modelo de ponte apresentado na revisão bibliográfica. Uma das modificações desse diagrama, em comparação ao modelo original, é o da substituição do quadrante "ideias", pelo quadrante "esboços".

Figura 31 - Amostra de primeiro ciclo

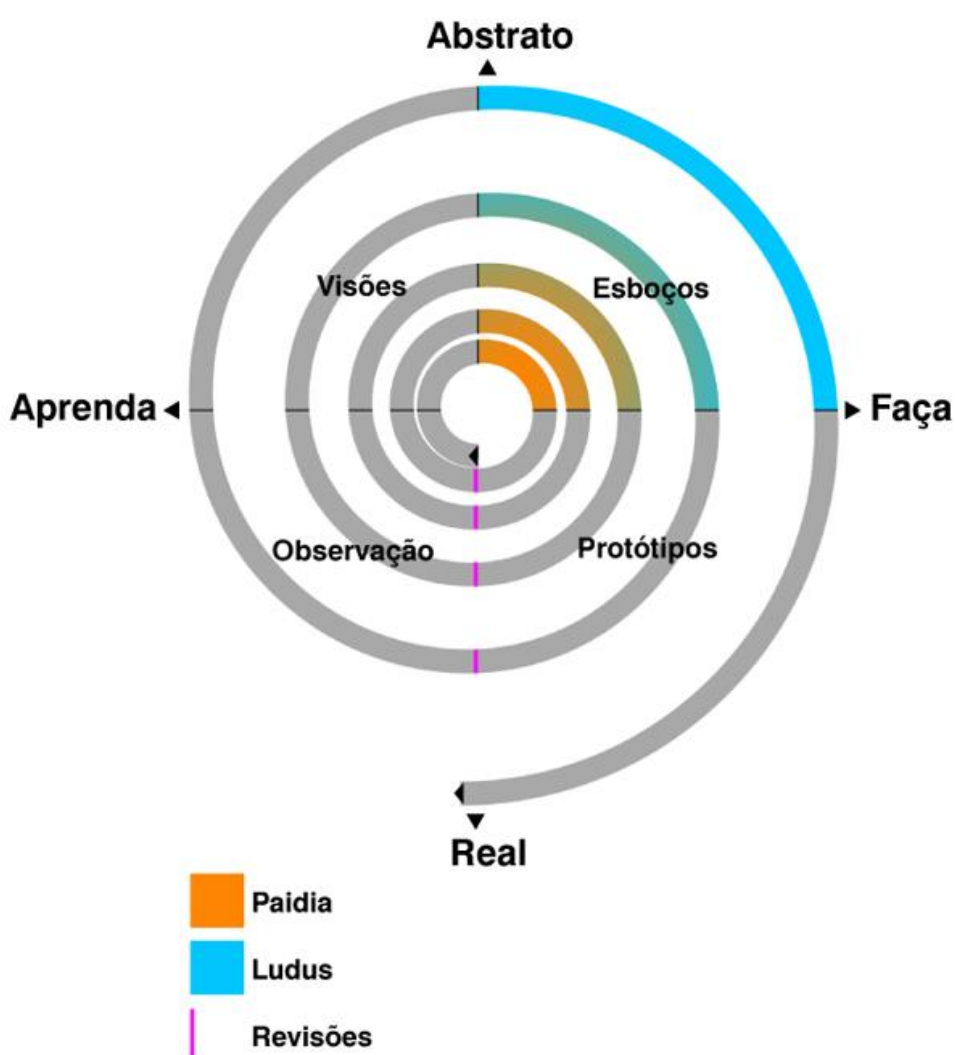


Fonte: Adaptado de (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008)

Outra diferença, é que à cada ciclo, no quadrante dos esboços, há a predominância da cor correspondente ao grau de estruturação subjacente. Então, o modelo proposto também descreve não só a presença de mais de um ciclo de interação análise/síntese, mas o lugar desse ciclo no projeto como um todo, e o grau de estruturação do problema, do ciclo em questão.

O diagrama da figura 32, ilustra o processo iterativo de desenvolvimento de jogos com o ciclos conectados entre si, onde a estruturação do problema descreve um movimento espiral, a partir do centro. À cada revolução, o projeto atravessa os quatro quadrantes, realizando o movimento de análise síntese. O processo assim, permite que cada quadrante (observação, visões, esboços e protótipos) seja percorrido conforme o grau de especificidade que o projeto permite naquele momento.

Figura 32 - Diretrizes metodológicas para o desenvolvimento para jogos



Fonte: Adaptado de (DUBBERLY, EVENSON e ROBINSON, 2008)
e (BOEHM, 1986)

Por exemplo, enquanto os esboços do primeiro ciclo, onde há um alto grau de *Paidia*, possuem um espectro de ambiguidade e experimentação muito maior, os

esboços do terceiro ciclo já estarão comprometidos com as ideias validadas nos ciclos anteriores e possuirão uma exploração mais dirigida, a menos, é claro, que o problema ainda não tenha sido estruturado. O roteiro aqui proposto (figura 32), e que será detalhado no próximo capítulo, permite uma nova dimensão na compreensão de como se dá o processo de desenvolvimento de jogos centrados no usuário pois combina a pesquisa de dados com a síntese posterior, mencionando também, o grau de transformações e a variabilidade presentes em momentos diferentes do projeto. Isso significa que a cada ciclo, o movimento horizontal de análise/síntese resultará num afinamento do espaço lateral. Então, o Designer, ao conhecer melhor o problema, e dar foco as suas ideias, precisará de um grau maior de concentração e comprometimento. Os ciclos mais distantes do centro da espiral, permeados por *Ludus*, são os que irão exigir maior especialização, que no caso do Design de games significa o manter as ideias escolhidas em foco, e manter o projeto na direção estabelecida, de forma que as novas interações não descaracterizem a proposta, pelo contrário, enriqueçam ainda mais o produto. Isso se fará com o trabalho de pesquisa sendo realizado em torno do universo que o novo jogo venha a evocar. Ao estruturar o problema, o Designer passa a conhecer as relações semânticas a que esse novo produto pertence, e deixando para trás, as fases ambíguas da *Paidia*. O produto final deve ser resultado de um processo de seleção criteriosa. O processo prevê a geração de um amplo espectro de ideias, pois as diretrizes apresentadas favorecem a diversidade. As ideias são confrontadas a cada momento com o entorno, na definição do problema através da reflexão numa construção que vai se organizando gradualmente. Isso permite a reação dos envolvidos a tempo de considerar qualquer modificação do contexto durante o desenrolar-se do projeto. Também permite que a fase mais dispendiosa, e com maior número de pessoas e recursos envolvidos seja a fase mais normatizada e consensual. Isso fornece um objetivo claro para o grande grupo envolvido na produção. Em grupos numerosos, os grandes movimentos, os gestos e a experimentação permitidos pela *Paidia*, exigirão um maior esforço de gestão para manter o foco e evitar o risco de um indivíduo anular os esforços de outro. Isso dificultaria a reflexão, nessas ações simultâneas e o projeto correria o risco de implodir sob a riqueza de informações. A gestão cuidará de documentar e organizar a informação. A produção deverá ser um momento de realizar a visão definida. Nessa fase, são

previstas, ainda, algumas acomodações, para que se mantenha uma certa flexibilidade, pois a criatividade será um componente presente, em certo teor, em todas as fases de um projeto.

4.2 Aplicação das Diretrizes e Composição de Orientações Projetuais

A representação do processo de projeto, detalhada no capítulo anterior ilustra, segundo esta pesquisa, quais são os passos que o Designer deve percorrer para obter um produto que proporcione uma experiência que esteja de acordo com as intenções daqueles que o projetam. Um processo de projeto é considerado falho, quando o roteiro de desenvolvimento ou conduz os envolvidos a um destino não pretendido, ou entrega um produto incompleto, o que levaria uma ideia imatura ao processo de produção. O sequência a seguir é a descrição dos passos de projeto, utilizando como base o modelo para o desenvolvimento de jogos, apresentado por este estudo. Essas orientações serão listadas, a partir de um conceito original e encerrando com a entrega do conceito de um jogo, que concentre as intenções que o projeto se propõe. A ideia é permitir que o processo avance para as fases de refinamento, onde os movimentos de uma ideia para outra se desloquem lateralmente dentro do espaço do problema. O ponto de partida do projeto aqui relatado, foi um álbum gravado em 1983 pelo grupo musical U2, chamado "*October*". Esse disco possui como tema algumas experiências pessoais dos membros da banda tendo como pano de fundo, a cidade portuária de Dublin, na Irlanda. A história pessoal dos integrantes e suas tragédias pessoais, envolvendo a perda de familiares e a transição da adolescência para a vida adulta, foram transpostas para as letras das músicas gravadas no álbum.

Então, as histórias relatadas nas letras das músicas serão o ponto inicial para a realização de explorações de ideias de jogabilidade.

4.2.1 Primeiro Ciclo

4.2.1.1 Start. Conceito Original

O conceito original aqui, não apresenta nenhuma variação das práticas relacionadas no capítulo 2.1.1, onde o processo atualmente empregado pela indústria foi apresentado. O projeto parte de uma premissa não muito clara, daquilo que o jogo será.

Figura 33 - Capa do album October, da banda U2



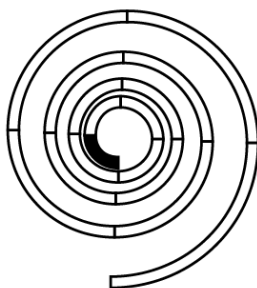
Fonte: (U2, 1981)

O motivo que levou a escolha desse tema para o desenvolvimento do jogo aqui relatado, surgiu da constatação de que o exercício de exploração espontânea de ideias, se beneficia com temas que possuam significado para quem os realiza. Então, escolheu-se um artefato que servisse como inspiração para a exploração de ideias para o jogo. Uma experiência significativa anterior oferece um espaço maior de possibilidades para a geração de alternativas. A realização de um jogo a partir de um álbum (figura 33), traz o desafio da criação de jogabilidade sob uma premissa bastante vaga. Porém, um artefato de outro domínio, que não o dos jogos, traz mais lacunas a serem preenchidas e exploradas pelas atividades lúdicas.

Para que se estabelecesse um roteiro exploratório de possíveis ideias para o jogo, optou-se por mapear alguns dos elementos mais importantes presentes no disco. O porto, onde a banda registrou a foto que ilustra a capa, Dublin - a cidade de origem dos integrantes do grupo, o momento político vivido na Irlanda no momento do registro fonográfico, a religiosidade, a perda e a incerteza sobre o futuro. Todos esses temas serviram como base para a geração e exploração de alternativas.

4.2.1.2 O Quadrante Observação

Figura 34 - Quadrante observação, primeiro ciclo

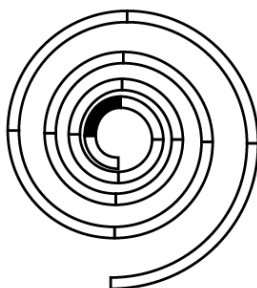


Fonte: Elaborado pelo autor

O quadrante observação, no primeiro ciclo é eminentemente exploratório. É o começo de um processo de aprendizagem sobre o universo acerca do conceito original (figura 34). Nesse ciclo, buscou-se conhecer os elementos presentes no álbum, a observação aqui tenta transformar as várias músicas presentes no álbum, numa lista de situações. Ao mesmo tempo, nessa fase também foi feita uma pesquisa de imagens, dos locais citados nas letras das músicas do álbum.

4.2.1.3 O Quadrante Visões

Figura 35 - Quadrante visões, primeiro ciclo

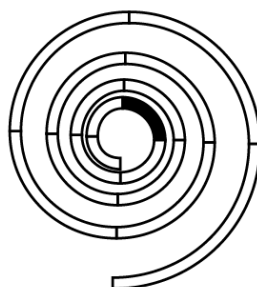


Fonte: Elaborado pelo autor

O quadrante visões, no primeiro ciclo, não só classificou as informações coletadas no primeiro quadrante, quanto tentou estabelecer relações, entre os componentes pesquisados (figura 35). Valorizando os itens que pareciam mais interessantes ao avaliar quais seriam os caminhos que se conectam ao conceito original, e também suscitam novas possibilidades. Algumas sugestões preliminares surgiram com o intuito de criar um ambiente, um roteiro a ser percorrido.

4.2.1.4 O Quadrante Esboços

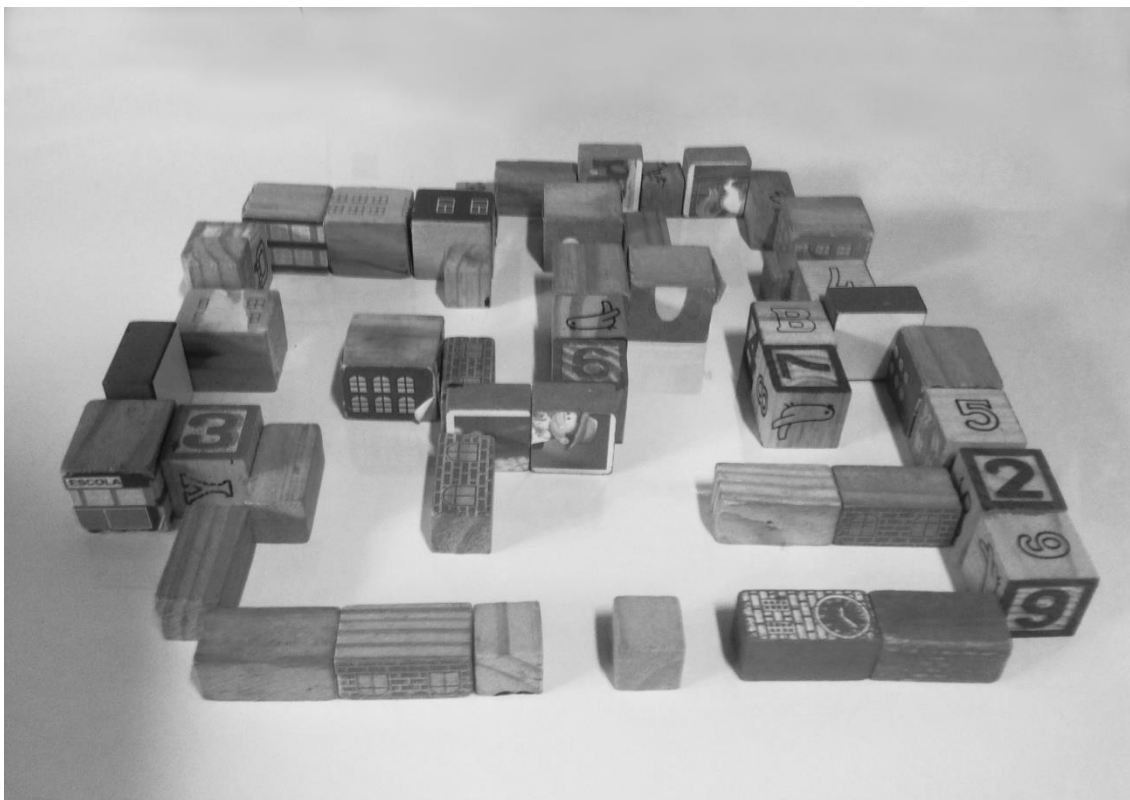
Figura 36 - Quadrante esboços, primeiro ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

O quadrante esboços do primeiro ciclo, é o espaço para exercer atividades lúdicas, que relacionadas com o quadrante visões, exploram os múltiplos aspectos lúdicos dos temas eleitos no quadrante visões (figura 36). Sendo o primeiro ciclo, permeado por maior ousadia e espontaneidade. A exploração do tema pelo viés de cada uma das suas formas o *Ilinxs*, a *Mimicry*, o *Agon* e a *Alea*, permitem conhecer dimensões da jogabilidade, que de outro modo, não se revelariam. Tabuleiros, peças de montar, brinquedos baseados em movimento, tais como: dados, peões, molas e outros objetos, podem servir como suporte para a experimentação. No jogo October, os esboços tridimensionais foram realizados com a utilização de blocos de madeira. Esse meio permitiu elaborar alternativas de diagramação rapidamente (ver figura 37). Quanto maior for o conhecimento das diversas manifestações de formas lúdicas, maior será a capacidade da equipe para escolher um modo já existente de jogar e brincar, adaptando para o tema que está em pauta

Figura 37 - Esboço tridimensional

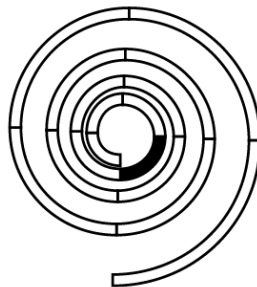


Fonte: Elaborado pelo autor

Quando os esboços, (a partir das visões), se desdobram a partir das formas lúdicas, trazem para o projeto, possibilidades de vertigem associada ao conceito, as maneiras de incluir o antagonismo, onde incluir a aleatoriedade, ou aonde o tema do conceito pode apresentar desfechos improváveis por estarem entregues à sorte ou quais as sensações envolvidas com a imitação e encenação daquela realidade. Os Designers de jogos, assim, dispõem de uma fase exploratória não só mais fértil, mas também mais abrangente. Com o conceito inicial em mãos, realizam-se esboços físicos, a fim de explorar a ambiência do jogo. Como ponto de partida na exploração, foi utilizada uma das músicas do álbum: *Tomorrow*. A canção trata de uma criança e a perda da sua mãe. Foi elaborado então um esboço da planta baixa de uma casa. Em um conceito inicial se explora a ideia de que o protagonista do jogo será esse menino. O personagem começará o jogo nessa casa. Ao tentar sair pela porta principal, ouvirá a voz de seu pai dizendo: "Fique longe da porta".

4.2.1.5 O Quadrante Protótipos

Figura 38 - Quadrante protótipos, primeiro ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

Agora que as possibilidades abertas pelos quadrantes anteriores foram exploradas, é hora de escolher os caminhos mais promissores, para a realização de protótipos (figura 38). Esses protótipos servirão para refinar, dando um passo adiante da experiência realizada no esboço. Por isso, quanto mais diversa tiver sido a exploração do quadrante esboços, maior será a possibilidade de se contar com uma premissa um tanto definida que autorize o investimento em protótipo. Não há uma determinação sobre qual suporte utilizar, seja digital ou analógico. Disso vai depender qual é o problema levantado pelo esboço, que pretende se responder,

Esse protótipos, ou protótipo, serão a base para que o processo entre no segundo ciclo. O protótipo dessa primeira fase de October, é ambientado na casa do menino. Os esboços sugerem que sejam distribuídas algumas pistas sobre como o jogador pode avançar no jogo. No quarto do menino, ao se aproximar da cama, o personagem pergunta: Posso dormir agora? Essa pergunta está contida na letra da música e se o jogador escolher ir dormir, já que não pode sair pela porta principal, ingressará na próxima etapa do jogo, que se passa no sonho do menino.

4.2.2 Segundo Ciclo

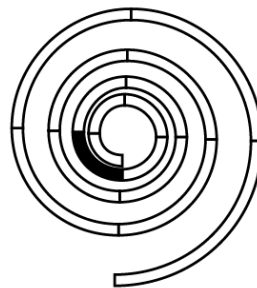
4.2.2.1 Revisões

A revisão ao final do primeiro ciclo, é um momento onde o Designer faz inúmeras interações com o protótipo, a fim de levantar os pontos fortes e os pontos fracos desse, para decidir se o próximo ciclo será no sentido da manutenção desse

caminho ou se é necessário começar o novo ciclo partindo de uma ideia inteiramente nova, o protótipo, nessa altura auxilia na consolidação das alternativas investidas até agora ou na abertura de novas frentes mediante o descarte desse. Vale acrescentar que mesmo os protótipos descartados podem servir como ponto de partida para projetos futuros. Existem projetos onde a exigência de inovação é maior. Nesses casos, o mais provável é que o projeto passe por vários ciclos iniciais antes de consolidar algum caminho.

4.2.2.2 O Quadrante Observação

Figura 39 - Quadrante observação, segundo ciclo



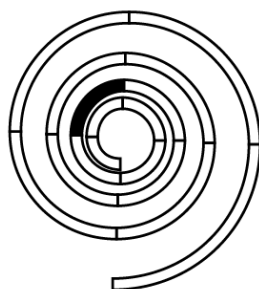
Fonte: Elaborado pelo autor

Diferente do quadrante observação do primeiro ciclo, a pesquisa do segundo ciclo, já tem perguntas mais claras a serem feitas na pesquisa (figura 39). A revisão ajuda a encaminhar novas pesquisas, ao apontar aquilo que funcionou, e aquilo que não. O primeiro ciclo serviu para mapear uma série de possibilidades e o segundo ciclo serve para que se realize um aprofundamento no caminho escolhido. Nessa fase, o autor fez a coleta de material de referência, de caráter aberto, tanto para reforçar os palpites que apoiam o primeiro ciclo, quanto para se deixar surpreender com as informações coletadas. Nesse quadrante, o desafio, é o de se deixar levar pelo fluxo de informações, sejam elas conectadas com o conceito original, sejam novas descobertas. Para tanto, quanto mais diversas fossem as fontes de pesquisa da fase de observação do segundo ciclo, maior seria a possibilidade de se peneirar um caminho promissor. Novas ideias surgirão, inspiradas nas explorações do primeiro ciclo. No caso de um desenvolvimento coletivo, ainda com uma equipe pequena, é preciso estar atento às possibilidades que essa evolução pode trazer até porque, no caso do protótipo não ser descartado, essa fase ainda permite muitas transformações

laterais (de uma ideia para outra). Porém, a abrangência da pesquisa realizada no primeiro ciclo, precisa aglutinar mais informações em torno dos caminhos agora trilhados. A realização dos esboços, por outro lado, traz novas frentes a serem pesquisadas.

4.2.2.3 O Quadrante Visões

Figura 40 - Quadrante visões, segundo ciclo

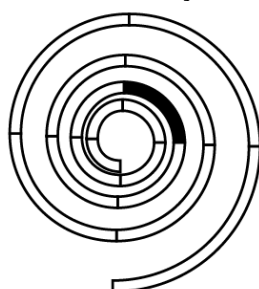


Fonte: Elaborado pelo autor

Este quadrante é a classificação das informações levantadas no quadrante anterior, somadas ao produto resultante (materiais pesquisados, impressões sobre os esboços e protótipos) do primeiro ciclo (figura 40). O mais comum é que o protótipo da fase anterior venha acompanhado dos testes de jogabilidade entre outras checagens, além da documentação resultante do processo de revisão. Nessa fase, o produto começa a se caracterizar, preparando o caminho para a segunda rodada de esboços. Feita a pesquisa de imagens e referências gerais, são elaborados painéis de imagens com os temas e situações até agora levantadas.

4.2.2.4 O Quadrante Esboços

Figura 41 - Quadrante esboços, segundo ciclo

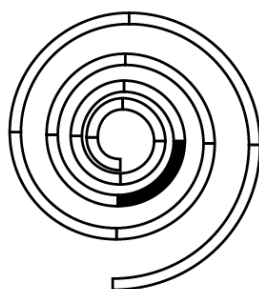


Fonte: Elaborado pelo autor

Do mesmo modo que o ciclo anterior, os esboços vão auxiliar na exploração, mas de modo um pouco mais definido, servirão para ampliar as brechas e oportunidades observadas na revisão (figura 41) e agora subsidiadas pela pesquisa feita na observação e organizadas no quadrante visões (figura 40). Se um protótipo do primeiro ciclo, havia tido sucesso ao explorar a forma lúdica da vertigem (*ilinxs*), agora pode-se tentar alternativas de esboço que combinem duas formas lúdicas, como a vertigem (*ilinxs*) e a sorte (*alea*), onde um movimento controlado permite que a sorte defina quais serão os graus de controle do jogador. No jogo October, o menino, ao dormir começa a sonhar, e nessa etapa, foi explorada a ideia de um labirinto. Nesse labirinto, a silhueta de uma mulher surgirá em um dos extremos. Ela deixará um uma chave, e sairá de cena. O objetivo do jogador nessa etapa, é percorrer o labirinto e pegar essa chave. assim que o jogador pegar o item, o menino acordará. Agora ele poderá abrir a porta principal. Também é possível que outra forma seja considerada, como o *agon* (antagonismo) ao acrescentar alguma espécie de competição no conceito antes prototipado, seja ao colocar antagonistas dirigidos por inteligência artificial, seja com a implementação de um modo multijogador. A própria fase anterior, de observação, vai ajudar a trazer critérios sobre que caminhos escolher, ao fazer o levantamento de outros jogos, onde elementos semelhantes possam ter sido utilizados, tornando a tomada de decisões um pouco menos abstrata, já que o esboço de mais de uma forma de atividade lúdica simultaneamente, pode começar a tornar o processo complexo ou pouco proveitoso.

4.2.2.5 O Quadrante Protótipos

Figura 42 - Quadrante protótipos, segundo ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

O quadrante protótipos do segundo ciclo prepara a ideia para uma verificação mais definitiva. dependendo de vários fatores como, a complexidade do jogo, grau de inovação pretendidos e maturidade da equipe. Nessa fase de desenvolvimento, espera-se que o protótipo reforce o conceito escolhido e sirva como uma base configurável, deixando para os próximos ciclos, mais a evolução vertical do que as mudanças horizontais (figura 42). Esse protótipo tende a ser mais complexo que o primeiro. O normal também, é que as perguntas levantadas pelos esboços sejam quebradas em mais de um protótipo. O protótipo realizado servirá para conectar as partes esboçadas, no caso de October, trouxe uma visão parcial do jogo, ao apresentar a casa e o labirinto.

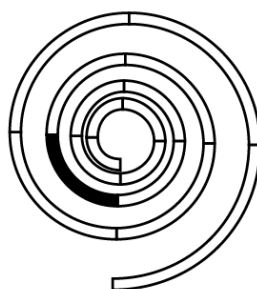
4.2.3 Terceiro Ciclo

4.2.3.1 Revisão

A segunda revisão, marca o fim do segundo ciclo e o início do terceiro ciclo. Provavelmente, questões acerca da interface, do equilíbrio da jogabilidade, e da capacidade do futuro jogo em reter os jogadores apareçam nesse ciclo. Essa revisão deve trazer questões diferentes do que a primeira revisão, mas se nesse escrutínio, o jogo não parecer divertido, é preciso apontar os seus pontos fracos para que se verifique porque se apostou numa ideia infrutífera, e aonde que a diversão se perdeu. Se o jogo parece divertido, então as questões acerca da interface, e de como essa jogabilidade pode ser melhor distribuída no tempo e espaço de jogo, poderão começar a ser anotadas.

4.2.3.2 O Quadrante Observação

Figura 43 - Quadrante observação, terceiro ciclo

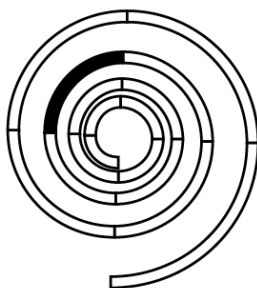


Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa, do terceiro ciclo tende a ser orientada pela revisão (figura 43). Enquanto a equipe já deve estar abastecida com um banco acerca do gênero do jogo, algo provavelmente levantado no segundo ciclo, esse quadrante vai precisar coletar dados relacionados à aspectos mais periféricos, e não de aspectos nucleares do jogo. Agora é preciso realizar uma pesquisa visual sobre as cenas externas do jogo, que no caso de October, correspondem às imagens descritas pelo álbum ambientadas na cidade de Dublin, na Irlanda.

4.2.3.3 O Quadrante Visões

Figura 44 - Quadrante visões, terceiro ciclo



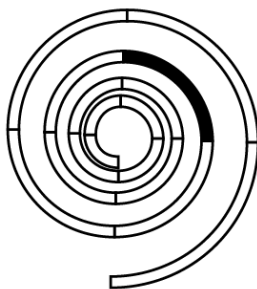
Fonte: Elaborado pelo autor

Seguindo o quadrante observações, o quadrante visões se deterá em organizar e evidenciar possíveis materiais de referência para os esboços realizados no próximo quadrante (figura 44). Nesse quadrante, em consequência da expansão ocorrida na fase de observação, onde novos assuntos foram acrescentados às linhas da pesquisa, grande parte do trabalho foi o de organizar o conteúdo pesquisado, por afinidade de tema. Com isso, foram criados vários painéis com temas afim: Interface, personagens, cenários, Ilustrações em pixel, vídeos com mecânicas de jogo.

Esses painéis permitiram o acesso a cada um dos temas simultaneamente, garantindo um melhor gerenciamento da complexidade, durante a pesquisa do conteúdo de referência.

4.2.3.4 O Quadrante Esboços

Figura 45 - Quadrante esboços, terceiro ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

Se a jogabilidade começa a ser algo definido, as explorações acerca da interface e da conjugação do game Design começam a entrar na pauta desse quadrante (figura 45). O jogo agora, em uma cena externa, traz o menino, que sai de sua casa (figura 46).

Figura 46 - Esboço exploratório de cenário



Fonte: Elaborado pelo autor

Assim que o menino chega na rua, um carro fúnebre, seguido por uma multidão, começa a se movimentar. Nessa etapa, começa a ventar muito, confundindo o jogador, que não conseguirá controlar o personagem. Contrastando com a jogabilidade dentro da casa, que era focada na resolução de problemas, essa jogabilidade é mais cinética e classificável como *linxs*.

O jogador deverá chegar até uma local de referência (a ser definido) e assim recuperar o controle do personagem.

Figura 47 - Esboço tridimensional digital

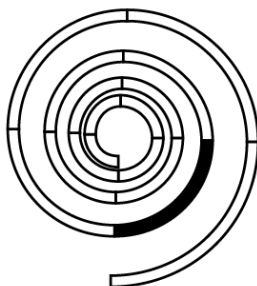


Fonte: Elaborado pelo autor

Os suportes para o esboço de interface e conjugação de game Design, tendem a variar também. Os esboços agora passam a investigar mais especificamente a temática do projeto (figura 47).

4.2.3.5 O Quadrante Protótipos.

Figura 48 - Quadrante protótipos, terceiro ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

Protótipos que apresentem mais de um nível do jogo (mesmo que separados) e que possibilitem experimentar as alternativas de navegação criadas com os esboços do terceiro ciclo, são os mais comuns nesse quadrante (figura 48).

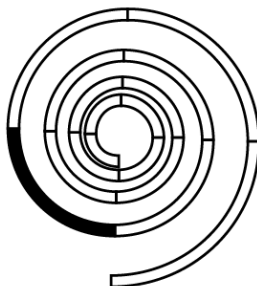
4.2.4 Quarto Ciclo

4.2.4.1 Revisão

Nessa fase, o jogo começa a revelar a sua identidade. As questões desse ciclo já se dirigem não tanto ao fato do jogo ser divertido ou não, mas se as decisões tomadas estão mantendo o projeto no caminho.

4.2.4.2 O Quadrante Observação

Figura 49 - Quadrante observação, quarto ciclo

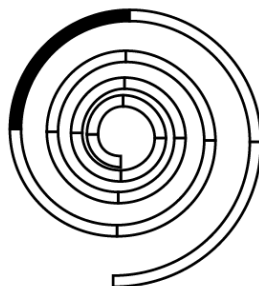


Fonte: Elaborado pelo autor

O quadrante da pesquisa no quarto ciclo pode trazer aspectos visuais (figura 49), a respeito da arte do jogo (som e imagem), mas tende a manter a equipe bastante ocupada com as possibilidades levantadas pela revisão. Essa fase amplia os conceitos mais interessantes, e é orientada pelas ideias de jogabilidade selecionadas durante as fases de esboço e prototipagem.

4.2.4.3 O Quadrante Visões

Figura 50 - Quadrante visões, quarto ciclo

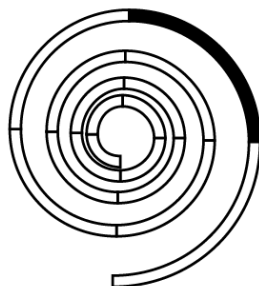


Fonte: Elaborado pelo autor

Ferramentas para a organização de referências visuais, listas com alterações, alternativas para a correção de pontos fracos são as tarefas dessa fase de refinamento (figura 50). Essa fase se mantém como uma fase de seleção e organização do conteúdo pesquisado na fase de observação

4.2.4.4 O Quadrante Esboços

Figura 51 - Quadrante esboços, quarto ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

O quadrante esboços no quarto ciclo passa a resolver problemas estéticos, ou pode estar envolvido com algum problema de jogabilidade que precisa de mais exploração (figura 51). Agora as diferentes dimensões do jogo, Inteligência Artificial, dano, pontuação, interface e estética (figuras 52 e 53) passam a ser esboçados em separado (baseadas nas formas lúdicas *mimicry*, *ilinxs*, *agon* e *alea*). Assim que o personagem recuperar o movimento, encontrará uma criança. Essa criança, que está em um triciclo, servirá de guia. O protagonista irá segui-la por locais relacionados com o álbum (primeiro um parque, depois até uma escola). Nessa escola, haverá um pequeno quebra cabeça para ser resolvido.

Figura 52 - Exploração estética de ambiente



Fonte: Elaborado pelo autor

Com uma ideia geral do que o jogo será, os game Designers criam alguns conceitos que são testados nesse quadrante a fim de encontrar as soluções específicas para que o jogo apresente situações diversas dentro da proposta.

Figura 53 - Exploração estética de ambiente

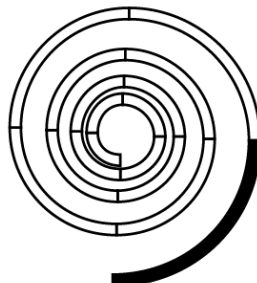


Fonte: Elaborado pelo autor

Cada esboço serve para alargar, ainda mais, o conceito e para trazer mais perguntas para o projeto.

4.2.4.5 O Quadrante Protótipos

Figura 54 - Quadrante protótipos, quarto ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

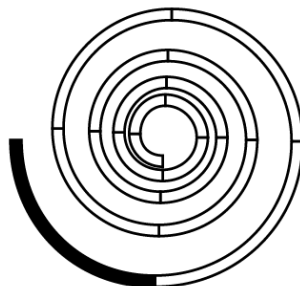
Provavelmente os protótipos já não sejam mais descartados totalmente (apesar de dificilmente serem aproveitados no produto final, já que não foram codificados de forma otimizada, o que contrariaria o seu caráter exploratório). Possivelmente nessa fase, alguns protótipos pequenos ainda sejam criados nessa fase, para responder a questões pontuais de jogabilidade, interface, sistemas de ranking, etc (figura 54). Os múltiplos esboços agora são filtrados, e apenas um número limitado de ideias passam a compor um protótipo que concentra a ideia básica do jogo. Em October, ainda baseado nas letras das músicas do álbum, assim que o jogador solucionar o quebra cabeça, aparecerá o menino com triciclo novamente. No terreno logo atrás da escola, o menino do triciclo, atirá uma pedra, e quebrará uma vitrine. Assim que isso ocorrer, o jogador começará a escutar o som de sirenes. O jogo estará em uma fase mais dinâmica, onde o jogador em fuga, terá de escolher dentre vários roteiros, afim de encontrar um local para se esconder. A distribuição do elementos desse local será sorteada, e a cada vez que o jogador passar pela fase, terá de percorrer caminhos diferentes.

4.2.5 Enésimo Ciclo

Enquanto houver alguma questão de projeto em aberto, as revisões precisarão ocorrer, abrindo caminho para um novo ciclo, onde observação, visão esboços

e protótipo continuarão auxiliando no refino até a produção de um protótipo final, que servirá como base para a pré produção e produção do jogo (figura 55).

Figura 55 - Enésimo ciclo



Fonte: Elaborado pelo autor

Esse protótipo será um documento vivo do produto a ser implementado. Para que as próximas pessoas que irão ajudar a compor a equipe se mantenham fiéis à ideia selecionada. É preciso não só que todos joguem esse artefato, como conheçam a documentação que servirá de apoio para a implementação do jogo. O projeto passa, nesse momento, de indeterminado para determinado. Agora se torna possível mensurar prazos de modo mais preciso, pois as tarefas são quantificáveis. Em October, assim que o jogador encontrar um local seguro, as sirenes cessarão. O personagem vai atravessar um muro, e descerá uma ladeira. Ao final dessa ladeira haverá um porto. O mesmo porto aonde foi realizada a capa do álbum. Então, o jogo irá finalizar, apresentando um texto. Esse texto, será construído a partir das escolhas que o jogador fez durante as fases anteriores, ou seja, se o jogador percorrer determinado roteiro, informará a sequência ao sistema do jogo (esses sistema utiliza gatilhos). O sistema então, construirá o texto, com fragmentos de poesias.

O jogo agora possui um roteiro definido, através de listas com os personagens que deverão ser desenhados e modelados, veículos, objetos, cenários e animações, quantidade de código, comportamento dos personagens, Inteligência Artificial, física, servidores, número de pessoas a serem contratadas e tudo que se precise conseguir para produzir o jogo. Para que esses recursos sejam aplicados de modo a trazerem o retorno desejado, é preciso seguir o roteiro descrito, para que todos os erros, ideias ousadas e mudanças de rumo, sejam feitos o mais cedo possível. É do equilíbrio entre espontaneidade, experimentação, aventura e documentação, checagens e reconfiguração que se

conseguirá obter um protótipo conceitual promissor e, conseqüentemente, um jogo relevante.

5 Conclusões

O presente capítulo apresenta as considerações finais referentes a essa pesquisa, além das sugestões para trabalhos futuros relacionados ao tema.

5.1 Considerações Sobre o Estudo

Este estudo teve como tema de pesquisa: o uso dos esboços como atividade exploratória no desenvolvimento de jogos digitais. A identificação do tema e, conseqüentemente, a delimitação do tema da pesquisa, ocorreu partir da experiência do autor em sua prática profissional. Percebendo a demanda por um processo de desenvolvimento orientado à concepção, o objetivo geral da pesquisa foi então definido: estabelecer um conjunto de orientações, que facilitassem a geração de ideias em projetos de jogos a partir do uso dos esboços. A justificativa para a realização da pesquisa demonstrou que, ao mesmo tempo que os estúdios de jogos tem a necessidade constante pela criação de novas Propriedades Intelectuais para continuar crescendo, seus processos de desenvolvimento permanecem pouco elaborados. A investigação aqui realizada procurou fazer uma aproximação dos esboços com o Design de Jogos. Assim como nos esboços, o caráter ambíguo do brinquedo de baixo realismo permite que as crianças, quando brincam com eles, o façam, em um nível alto de fantasia.

O trabalho apontou semelhanças entre o uso de sistemas simbólicos ambíguos e os brinquedos de baixo realismo, numa comparação entre os esboços e os brinquedos, a partir de suas propriedades. Pois, de várias maneiras, as ambigüidades do brincar, possuem pontos em comum com as propriedades dos esboços. Dentre elas, a capacidade dos esboços e dos brinquedos se conectarem com várias classes simbólicas ao mesmo tempo, por exemplo.

As folgas de construção de fantasia, conseqüentes das atividades lúdicas com brinquedos de baixo grau de realismo, foram comparadas as espaço metafórico do problema e suas respectivas transformações laterais possibilitadas pelos sistemas simbólicos mal estruturados.

Ao relacionar as propriedades dos esboços e as propriedades dos brinquedos, a pesquisa trouxe uma representação gráfica do processo de Design de Jogos, utilizando tipos pouco estruturados de atividades lúdicas (brinquedos).

Esse item começa representando graficamente o processo e definição de um problema. Para isso, utiliza a *Paidia* para demonstrar o baixo grau de estruturação e o *Ludus*, para demonstrar um alto grau de estruturação.

Então, utilizando como base o método de ponte, a representação gráfica evolui para inserir esse processo criativo num contexto mais amplo. O processo começa com o a imersão no ambiente informacional, onde o Designer coleta as informações pertinentes ao projeto. A transformação da *Paidia* em *Ludus*, acontece gradualmente, na medida em que o Designer percorre cada ciclo. E os movimentos práticos se transformam em teorias, que se transformam novamente em aplicações práticas quando as teorias se transformam em produtos. Uma das modificações desse diagrama, em comparação ao modelo original, é o de substituição do quadrante "ideias" pelo quadrante "esboços". Outra diferença, é que à cada ciclo, no quadrante dos esboços, há a predominância da cor correspondente ao grau de estruturação correspondente. Ao aplicar as diretrizes dentro do laboratório de jogos, foi possível verificar que as orientações propostas pelo estudo são adaptáveis a diferentes graus de determinação de problemas de projeto. Ao utilizar as orientações em um projeto de jogo com uma premissa bastante vaga, foi possível reunir, ao longo dos ciclos, uma série de requisitos, onde, ao final do processo, é possível verificar que um método interativo apoiado pelo uso dos esboços comprova o que a teoria sobre o assunto descreve. As formas não estruturadas de representação auxiliam nas fases não estruturadas de projeto (GOEL, 1992). Esse estudo permitiu acrescentar as formas não estruturadas de representação de projeto já conhecidas, às atividades lúdicas, com manifestações que permitem um alto grau de fantasia, conectando as teorias da resolução de problemas com os estudos sobre jogos. As diretrizes se demonstraram adequadas às necessidades das equipes de jogos, quando precisam de parâmetros de projeto, que considerem o aspecto caótico do Design de produtos para entretenimento. Ao aplicar as diretrizes na elaboração do jogo "October", as orientações aqui desenvolvidas, auxiliaram, no entendimento de quais atividades exploratórias aplicar em cada situação, dentro do projeto. As ideias espontâneas, por exemplo,

onde descontraidamente foram criadas situações insólitas sobre a temática do projeto, eram justificadas como momentos de *paidia*, e desde que fossem documentadas, poderiam ser novamente exploradas com a elaboração de esboços análogos. Então, as orientações, demonstraram ser adaptáveis ao contexto das necessidades de projeto de jogos, ao prever diferentes suportes para a elaboração dos esboços. As diretrizes se mostraram eficientes em designar a documentação de todas as fases, desde a observação até a prototipagem, garantindo que tanto as ideias acertadas, quanto as experiências mal sucedidas, constituíssem em critério para a escolha dos caminhos de projeto.

A hipótese de pesquisa apresentada pelo projeto desse estudo, se confirma pois a aplicação prática provou ser possível a inclusão dos esboços nas fases iniciais de projeto de jogos.

A partir dessa confirmação, de que é possível incluir os esboços no processo de desenvolvimento de jogos, foi possível perceber as vantagens da utilização desta ferramenta, a medida em que o processo aqui apresentado, de desenvolvimento orientado às fases exploratórias, possibilita um menor grau de cristalização de ideias (evitando o comprometimento precoce de caminhos não confirmados de projeto) e, conseqüentemente, um maior aproveitamento do esforço criativo, ao convertê-lo em artefatos esboçados durante o processo.

5.2 Considerações sobre a Metodologia de Pesquisa

A etapa da revisão bibliográfica trouxe as bases de conhecimento sobre as variáveis envolvidas no problema de pesquisa. Ao abordar os processos de desenvolvimento, do conceito à produção, a experiência nos jogos digitais, o processo criativo, a resolução dos problemas no Design, o modelo de análise síntese, e esboço no desenvolvimento da experiência e o esboço na experiência de jogo, a revisão mostrou-se fundamental para que o estudo pudesse ser realizado de forma consistente.

Ao analisar as relações entre os esboços e os brinquedos, a investigação obteve a argumentação necessária para justificar a inclusão das atividades lúdicas, como parte do processo de Design de Jogos. A aproximação das ferramentas de Design com atividades de outros domínios possibilitou, além de uma

expansão da compreensão da atividade de projeto, demonstrar que os esboços possuem um alto teor de fantasia, devido a sua proximidade com as atividades lúdicas. Por outro lado, essa aproximação tornou factível a utilização de atividades lúdicas não estruturadas em projetos de Design. A revisão bibliográfica também se tornou eficaz ao oferecer referências visuais, na forma de diagramas representando processos de projeto, que serviram de base para a elaboração dos diagramas e também das diretrizes desenvolvidas nessa investigação. A metodologia também previu a aplicação das diretrizes de projeto, como forma de verificação dessas orientações em situações reais de desenvolvimento, permitindo substanciar a confirmação das hipóteses de pesquisa

5.3 Considerações Finais

O roteiro aqui proposto procurou oferecer uma nova dimensão na compreensão de como se dá o processo de desenvolvimento de jogos centrados no usuário ao combinar o processo de pesquisa de dados e a síntese posterior, mas, também, ao considerar o grau de transformações e a variabilidade presentes em momentos diferentes do projeto.

Com um alto grau de liberdade nas fases iniciais, as diretrizes aqui propostas permitem especificar sem restringir, responder, somente depois de se fazerem as perguntas certas, refinar somente depois de explorar, e testar depois de propor. Assim como nas atividades lúdicas, o processo aqui proposto tem como ponto de partida um alto grau de fantasia e imaginação. Essa etapa deve ser combinada com a fase de pesquisa, para que esse tom evocativo da *Paidia*, seja abastecido pelas narrativas e histórias obtidas na pesquisa de Design. O roteiro resultante dessa pesquisa, teve como característica, o fato de considerar qualquer atividade espontânea, mesmo que minimamente dirigida, como parte do processo de Design de um jogo. Se consideradas durante o momento certo de projeto, esse processo pode permitir ao Designer que uma grande gama de ações possam integrar o processo de esboçar. Essa pesquisa propõe, afinal, que toda atividade e exploração espontânea, baseada na pesquisa em Design, pode ser considerada como uma provocação, uma tentativa. Esse descompromisso, essa tolerância ao erro, induz a um círculo virtuoso. Os

esboços não utilizados em um projeto, abrem caminho para formas novas de pensar projeto, permitindo que todas as tentativas se permitam um acúmulo de experiência ao documentar através de artefatos, as ideias esboçadas.

Ao estruturar o problema, o Designer passa a conhecer as relações semânticas a que esse novo produto pertence e, atravessando as fases de ambiguidade da *Paidia*, passa a definir o caminho para a obtenção de novas Propriedades Intelectuais.

5.4 Sugestões para Trabalhos Futuros

Com base na pesquisa realizada, sugere-se trabalhos futuros que possam abordar:

- Uma pesquisa que investigue o uso dessas diretrizes em jogos para fins educativos e instrucionais.
- Um estudo que desenvolva um jogo de tabuleiro que englobe as orientações aqui apresentadas, servindo como uma ferramenta para capacitar equipes, na aplicação das diretrizes.
- O desenvolvimento de ferramentas específicas para as fases que antecedem as fases de esboço, oferecendo assistência computacional para as fases de organização e estabelecimento de padrões nos dados de pesquisa.
- Uma investigação específica sobre as formas de esboço nos jogos.

Referências

- ACCAD. The Ohio state University. **S t o r y b o a r d s**, 2013. Disponível em: <<http://accad.osu.edu/womenandtech/Storyboard%20Resource/>>. Acesso em: 01 julho 2013.
- AGUSTIN, M. L. et al. Game Sketching. **Proceedings of the 2nd international conference on Digital interactive media in entertainment and arts**, 2007. 36-43.
- ALEXANDER, C. **Notes on the Synthesis of Form**. Cambridge: Harvard University Press, 1962.
- ALHA, K. History of Game Innovations. In: KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Face of Game Innovation**. Tampere: [s.n.], 2011. p. 159-174.
- ALMQVIST, B. Educational toys, creative toys. In: GOLDSTEIN, J. H. **Toys, Plays and Child Development**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994. p. 46-66.
- ALVES, H. D. A.; CAMPOS, F.; NEVES, A. Fabio campos. **plicação da técnica criativa “Brainstorming Clássico” na geração de alternativas na criação de games.**, 2007. Disponível em: <<http://www.fabiocampos.com/wp/wp-content/uploads/2009/04/aplicacao-da-tecnica-criativa-e2809cbrainstorming-classicoe2809d-na-geracao-de-alternativas-na-criacao-de-games.pdf>>. Acesso em: Abril 2013.
- ALVISI, A. The Economics of Digital Games. In: RUTTER, J.; BRYCE, J. **Understanding Digital Games**. [S.l.]: SAGE Publications Ltd, 2006.
- AMABILE, T. M. Within You, Without You: The Social Psychology of Creativity, and Beyond. In: RUNCO, M. A.; ALBERT, R. S. **Theories of Creativity**. [S.l.]: Sage Publications, 1990. p. 61–91.
- ARGY, S.; EDLUND, R. The American Society of Cinematographers. **Assessing Previs**, 2009. Disponível em: <http://www.theasc.com/ac_magazine/June2009/Previs/page1.php>. Acesso em: 01 julho 2013.
- ARMORGAMES. armorgames. **Crush the Castle**, 2009. Disponível em: <<http://armorgames.com/play/3614/crush-the-castle>>. Acesso em: 14 Maio 2013.
- ARNHEIM, R. **New essays on the psychology of art**. Berkeley: University of California Press , 1986.
- ARNOWITZ, J.; ARENT, M.; BERGER, N. **Effective Prototyping for Software Makers**. São Francisco: Morgan Kaufmann, 2007.
- AUTODESK. autodesk. **Comprehensive 3D animation software**, 2013. Disponível em: <<http://www.autodesk.com/products/autodesk-maya/overview>>. Acesso em: 01 julho 2013.
- BABA, Y.; TSCHANG, T. F. PRODUCT DEVELOPMENT IN JAPANESE TV GAME SOFTWARE:THE CASE OF AN INNOVATIVE GAME. **International Journal of Innovation Management**, Dezembro 2001. 487-515.
- BACK, N. et al. **Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri: Manole, 2008.
- BAER, J. Generality of creativity across performance domains. **Creativity Research Journa**, 1991. 23-39.
- BANATHY, B. H. **Designing Social Systems in a Changing World**. [S.l.]: Springer, 1996.

- BARTON, M.; LOGUIDIC, B. Gamasutra. **A History of Gaming Platforms: Atari 8-Bit Computers**, 2008. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/3750/a_history_of_gaming_platforms_.php>. Acesso em: 07 Maio 2013.
- BATES, B. **Game Design**. [S.l.]: Course Technology PTR, 2004.
- BATES, B. **Game Design**. 2ª Edição. ed. Boston: Thomson Course Technology, 2004.
- BATEY, M.; FURNHAM, A. Creativity, Intelligence, and Personality: A Critical Review of the Scattered Literature. **Genetic, Social & General Psychology Monographs**, novembro 2006. 355–429.
- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. São Paulo: Blucher, 2000.
- BECKMAN, S. L.; BARRY, M. Innovation as a Learning Process: Embedding Design Thinking. **CALIFORNIA MANAGEMENT REVIEW**, 2007. 25-56.
- BERNHAUPT, R.; ECKSCHLAGER, M.; TSCHELIGI, B. **Methods for evaluating games: how to measure usability and user experience in games?** ACE '07 Proceedings of the international conference on Advances in computer entertainment technology. New York: ACM. 2007. p. 309 - 310.
- BERTALANFFY, L. V. **General System Theory: Foundations, Development, Applications**. New York: George Braziller Incorporated, 1969.
- BETHKE, E. **Game development and production**. Texas: Wordware Publishing, Inc., 2003.
- BJÖRK, S.; LUNDGREN, S.; HOLOPAINEN, J. Game Design Patterns. **Proceedings of Digital Games Research Conference**, 2003. 180-193.
- BNDES. Site BNDES. **Relatório Final, Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais**, 2014. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf>. Acesso em: Setembro 2014.
- BOEHM, B. A Spiral model of software development and enhancement. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, New York, 1986. 14-24.
- BONO, E. D. **Six Thinking Hats**. New York: Back Bay Books, 1999.
- BONO, E. D. **Lateral Thinking**. New York: Viking, 2009.
- BRAIN, M. how stuff works. **The Basics of C Programming**, 2004. Disponível em: <<http://computer.howstuffworks.com/c.htm>>. Acesso em: 01 julho 2013.
- BRANCO, M. Á. A.; PINHEIRO, C. M. P. **Em busca dos ludemas Perdidos**. VII SBGames. Belo Horizonte : [s.n.]. 2006. p. 71-76.
- BRUNER, J. **Acts of Meaning**. Cambridge: Harvard University Press, 1990.
- BUCHANAN, R. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues** , 1992. 5-21.
- BÜRDEK, B. E. **História, teoria e prática do design de produtos**. 1ª. ed. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, v. I, 2006.
- BUXTON, B. **Sketching User Experiences**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2007.
- BUZAN, T. **The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potentia**. New York: Plume; Reprint edition, 1996.
- BUZAN, T.; BARRY, B. **The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potentia**. New York: Plume, 1996.

- BVW. Carnegie Mellon University's Entertainment Technology Center. **Knowledgebase**, 2012. Disponível em: <<http://bvw.etc.cmu.edu/book/export/html/100>>. Acesso em: Abril 2013.
- CACIOPPO, J. T. et al. The Psychophysiology of Emotion. In: LEWIS, M. **Handbook of Emotions**. New York: The Guilford Press, 2000. p. 173-191.
- CADIN, L.; GUÉRIN, F.; DEFILLIPPI, R. HRM Practices in the Video Game Industry: Industry or Country Contingent? **European Management Journal**, Volume 24, Issue 4, Agosto 2006. 288–298.
- CAILLOIS, R. **Os Jogos e os Homens**. Lisboa: Edições Cotovia Ltda, 1990.
- CARROLL, J. M. **HCI Models, Theories, and Frameworks: Towards a Multidisciplinary Science**. San Francisco CA: Morgan Kaufman Publisher, 2003.
- CERNY, M.; MICHAEL, J. Game development myth vs. method. **Game Developer Magazine**, p. 32-36, Junho 2002.
- CHAPHAM, M. M. The development of innovative ideas through creativity training. In: SHAVININA, L. V. **The International handbook on innovation**. Oxford: Pergamon Press, 2003. p. 366-376.
- CHU, K.; WONG, C. Y.; KHONG, C. W. Methodologies for Evaluating Player Experience in Game Play. **HCI International 2011 – Posters' Extended Abstracts**, Orlando, 14 Julho 2011. 118-122.
- CLANTON, C. **An Interpretation Demonstration of Computer Game Design**. Proc. of CHI 1998' Summary: Human Factors in Computing Systems. [S.l.]: [s.n.]. 1998. p. 1-2.
- CONNOR, P. O. **Brazil and the New Game Industry**. IV Gamepad. Novo Hamburgo: [s.n.]. 2011.
- COUGER, J. D. **Creative Problem Solving and Opportunity Finding**. Danvers: Boyd & Fraser Publishing Co., 1995.
- CRAWFORD, C. **The Art of Computer Game Design**. New York: McGraw-Hill/Glencoe, 1984.
- CRUZ, M. A. S. ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. **O ENSINO REFLEXIVO DE DONALD SCHÖN – UM ESTUDO COM ACADÊMICOS DE UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**, 2009. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/32ra/arquivos/posteres/gt19-5458--int.pdf>>. Acesso em: 11 Julho 2013.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. New York: Harper Perennial, 1990.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention**. [S.l.]: Harper Perennial, 1997.
- CYRAN, R.; CRANE, A. T. Ante Is Rising in Game Industry. **The New York Times**, 14 Novembro 2010. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/2010/11/15/business/15views.html?adxnnl=1&ref=konamicorporation&adxnnlx=1328990530-i66iJd+4oHp9ylqD9PwN3g>>. Acesso em: 8 Fevereiro 2012.
- DAVIS, R. Cracked.com. **5 Insanely Successful Video Games That Were Total Ripoffs**, 2012. Disponível em: <http://www.cracked.com/article_20057_5-insanely-successful-video-games-that-were-total-ripoffs.html>. Acesso em: 06 Março 2013.
- DAWKINS, R. **The Selfish Gene**. [S.l.]: Oxford University, 1989.
- DELOURA, M. Gamasutra. **The Engine Survey: Technology Results**, 2009. Disponível em:

- <http://www.gamasutra.com/blogs/MarkDeLoura/20090316/903/The_Engine_Survey_Technology_Results.php>. Acesso em: Abril 2013.
- DESAI, H. scribd. **Assignment 2: Angry Birds “Crushed” The Castle**, 2011. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/90981758/Angry-Birds-%E2%80%9CCrushed%E2%80%9D-The-Castle>>. Acesso em: 07 Maio 2013.
- DESMET, P.; HEKKERT, P. The basis of product emotions. In: GREEN, W. S.; JORDAN, P. W. **Pleasure With Products: Beyond Usability**. London: Taylor & Francis, 2002. p. 58-66.
- DESURVIRE, H.; CAPLAN, M.; TOTH, J. A. Using Heuristics to Evaluate the Playability of Games. **CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**, New York, 2004. 1509-1512.
- DESURVIRE, H.; CAPLAN, M.; TOTH, J. A. **Using Heuristics to Evaluate the Playability of Games**. Proceeding CHI EA '04 CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM. 2004. p. 1509-1512.
- DRACHEN, A.; CANOSSA, A.; YANNAKAKIS, G. N. **Player modeling using self-organization in tomb raider: underworld**. CIG'09 Proceedings of the 5th international conference on Computational Intelligence and Games. New jersey: IEEE Press. 2009. p. 1-8.
- DREXEL UNIVERSITY. <http://mathforum.org/>. **Ask Dr. Math: FAQ**, 1994. Disponível em: <<http://mathforum.org/dr.math/faq/faq.tower.hanoi.html>>. Acesso em: 22 Outubro 2014.
- DUBBERLY, H. interaction design. **HOW DO YOU DESIGN?**, 2004. Disponível em: <<http://interactiondesign.sva.edu/classes/fall10/designmanagement/files/2010/08/How-Do-You-Design.pdf>>. Acesso em: Novembro 2012.
- DUBBERLY, H.; EVENSON, S.; ROBINSON, R. The Analysis-Synthesis Bridge Model. **Interactions**, Março 2008. 57-61.
- ECO, U. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 2008.
- EDWARDS, R. The Game Production Pipeline: Concept to Completion. **IGN**, 2006. Disponível em: <<http://uk.ign.com/articles/2006/03/16/the-game-production-pipeline-concept-to-completion>>. Acesso em: 1 Março 2013.
- EMPSON, W. **Seven Types of Ambiguity**. Seabrook: Seabrook Press, 2008.
- ENCICLOPEDIA BRITÂNICA. answers. **creativity**, 2013. Disponível em: <<http://www.answers.com/topic/creativity>>. Acesso em: Abril 2013.
- FABRICATORE, C.; NUSSBAUM, M.; ROSAS, R. Playability in action videogames: a qualitative design model. **Human-Computer Interaction**, New Jersey, Dezembro 2002. 311-368.
- FAUCONNIER, G.; TURNER, M. **The way we think: Conceptual blending and the mind's hidden complexities**. [S.l.]: Basic Books, 2002.
- FEDEROFF, M. A. **Heuristic and Usability Guidelines for the Creation and Evaluation of Fun Video Games**. Indiana University. Bloomington. 2002.
- FERNANDEZ, A. Fun Experience with Digital Games: a Model Proposition. In: LEINO, O.; WIRMAN, H.; FERNADEZ, A. **xtending Experiences. Structure, Analysis and Design of Computer Game Player Experience**. Rovaniemi, Finland: Lapland University Press, 2008. p. 181-190. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.108.2642&rep=rep1&type=pdf>>.
- FINDELI, A. Rethinking design education for the 21st century: Theoretical, methodological, and ethical discussion. **Design issues - Vol 17**, 17, 2001. 5-17.

- FINDELI, A.; BOUSBACI, R. **L'éclipse de L'objet Dans les Théories du Projet en Design**. Proceedings of the 6th European Academy of Design, FISH, J.; SCRIVENER, S. Amplifying the Mind's Eye: Sketching and Visual Cognition. **Leonardo**, 1990. 117-126.
- FLOYD, C. A systematic look at prototyping. In: BUDDE, R., et al. **In Approaches to Prototyping**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1984.
- FORD, K. A. Angry Birds For PS3, Xbox 360 and Wii Coming Next Year. **Gizmodo**, 2010. Disponível em: <<http://gizmodo.com/5698038/angry-birds-for-ps3-xbox-360-and-wii-coming-next-year>>. Acesso em: Novembro 2012.
- FULLERTON, T. **Game Design Workshop - A playcentric approach to create innovative games**. Burlington: Morgan Kaufmann, 2008.
- FULLERTON, T. et al. **That Cloud Game: Dreaming (and Doing) Innovative Game Design**. Sandbox Symposium. [S.l.]: Association for Computing Machinery, Inc. 2006. p. 51-59.
- FURNHAM, A.; YAZDANPANAHI, T. Personality differences and group versus individual brainstorming. **Personality and Individual Differences**, 1995. 73-80.
- GAMASUTRA. Gamasutra. **Remaking Rayman: Camera, character, controls**, 2012. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/news/178795/Remaking_Rayman_Camera_character_controls.php>. Acesso em: Abril 2013.
- GAMERANKINGS. Platforms PC. **Gamerankings**, 2014. Disponível em: <<http://www.gamerankings.com/pc/index.html>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- GAUDIOSI, J. New Reports Forecast Global Video Game Industry Will Reach \$82 Billion By 2017. **Forbes**, 2012. Disponível em: <<http://www.forbes.com/sites/johngaudiosi/2012/07/18/new-reports-forecasts-global-video-game-industry-will-reach-82-billion-by-2017/>>. Acesso em: 17 Novembro 2012.
- GENTILE-WILLIAMS, M. D. <http://www.goldmedia.com/>. **Games Software Publishing: Strategies for market success - Screen Digest**, 2005. Disponível em: <http://www.goldmedia.com/uploads/media/Studieninformation_Games_Software_Publishing.pdf>. Acesso em: 8 Abril 2013.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 1996.
- GLASSNER, A. **Interactive Storytelling: Techniques for 21st Century Fiction**. London: A K Peters/CRC Press, 2004.
- GNADE, M. The indie game magazine. **WHAT EXACTLY IS AN INDIE GAME?**, 2010. Disponível em: <<http://www.indiegamemag.com/what-is-an-indie-game/>>. Acesso em: 03 Setembro 2013.
- GOEL, V. **Ill-structured Representations for Ill-structured Problems**. Proceedings of the Fourteenth Annual Conference of the Cognitive Science Society. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1992. p. 130-133.
- GOLDENBERG, J.; LEHMANN, D. R.; MAZURSKY, D. The idea itself and the circumstances of its emergence as predictors of new product success. **Management Science**, 2001. 69-84.
- GOLDSCHMIDT, G. The Dialectics of Sketching. **Creativity Research journal**, 1991. 123-143.
- GOLDSCHMIDT, G. On visual design thinking: the vis kids of architecture. **Design Studies**, 1994. 158-174.

- GONZÁLEZ, J. L.; CABRERA, M. J.; GUTIÉRREZ, F. L. Diseño de Videojuegos aplicados a la Educación Especial. **Proceedings of INTERACCION 2007**, 2007. 35–45.
- GRAY, K. et al. How to Prototype a Game in Under 7 Days. **Gamasutra**, 26 Outubro 2005. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/2438/how_to_prototype_a_game_in_under_7_.php>. Acesso em: 5 Novembro 2012.
- GRIL, J. Gamasutra. **Innovation in Casual Games: A Rallying Cry**, 2007. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/1947/innovation_in_casual_games_a_.php>. Acesso em: abril 2013.
- GRÜNVOGEL, S. M. Formal Models and Game Design. **Game Studies**, outubro 2005.
- HARKINS, J. D.; MACROSSON, W. D. K. Creativity Training: An Assessment of a Novel Approach. **Journal of Business and Psychology**, 1990. 143-148.
- HASSENZAHN, M. The thing and I: Understanding the relationship between user and product. In: BLYTHE, M. A., et al. **Funology: From Usability to Enjoyment**. New York: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 2004. p. 31-42.
- HASSENZAHN, M. Hedonic, Emotional, and Experiential Perspectives on Product Quality. In: GHAOUI, C. **Encyclopedia of Human Computer Interaction**. London: Idea Group, 2005. p. 266-272.
- HASSENZAHN, M.; TRACTINSKY, N. User Experience – A Research Agenda. **Behaviour & Information Technology**, Março 2006. 91-97.
- HATCHUEL, A.; WEIL, B.; LE MASSON, P. Building Innovation capabilities. The development of design oriented organizations. In: HAGE, J. T. **Innovation, learning and macro institutional change: Patterns of knowledge changes**. [S.l.]: [s.n.], 2003.
- HAZLETT, R. L. **Measuring Emotional Valence during Interactive Experience: Boys at Video Game Play**. CHI '06 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM. 2006. p. 1023–1026.
- HENRY-BISKUP, S. Gamasutra. **Anatomically Correct Character Modeling**, 1998. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/3295/anatomically_correct_character_.php>. Acesso em: Abril 2013.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. São Paulo: Editora perspectiva, 2000.
- HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. **MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research**. Game Developers Conference. San Jose: [s.n.]. 2004. p. 1-5.
- IDEO. labs.ideo. **about**, 2008. Disponível em: <<http://labs.ideo.com/about/>>. Acesso em: 5 abril 2014.
- IJSSELSTEIJN, W. et al. **Measuring the Experience of Digital Game Enjoyment**. Proc. of Measuring Behavior 2008. Maastricht: [s.n.]. 2008. p. 88–89.
- ISO 9241. **Guidance on Usability, also issued by the International Organization for Standardization**. [S.l.]: [s.n.], 2013.
- IWATA, S. Videogame turned 25: A historical perspective and Vision for the future. **GDC Vault**, San Francisco, 2011. Disponível em: <<http://www.gdcvault.com/play/1014592/Video-Games-Turn-25-A>>. Acesso em: Abril 2013.

JÄRVINEN, A.; HELIÖ, S.; MÄYRÄ, F. Communication and Community in Digital Entertainment Services. **Prestudy Research Report. Hypermeda Lab. University of Tampere**, 2002.

JORDAN, P. **Designing pleasurable products**: an introduction to the new human factors. London: Taylor e Francis, 2000.

JORDAN, P. W. Human Factors for Body, Mind and Soul. In Human Factors in Product Design. In: JORDAN, P. W.; GREEN, W. **Human Factors in Product Design: Current Practice and Future Trends**. [S.I.]: CRC Press, 1999. p. 206-217.

KANKAINEN, A. **UCPCD: User-Centered Product Concept Design**. Proc. Conf. on Designing for UX. [S.I.]: [s.n.]. 2003.

KARVINEN, J. An Evolutionary Approach to the Game Industry. In: KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Faces os Game Innovation**. Tampere: [s.n.], 2011. p. 177-184.

KARVINEN, J. Game Development Practices and Developers' Attitudes -An International Survey. In: KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Faces of Game INNOVATION**. Tampere: [s.n.], 2011. p. 303-317.

KATHARINE, N. Game design tools: Time to evaluate. **DiGRA Nordic Conference**, 2012. 1-12.

KINDAMALS. kindamals. **Half way of Production**, 2012. Disponivel em: <<http://blogs.thecdm.ca/kindamals/2012/10/24/half-way-of-production/>>. Acesso em: Abril 2013.

KOBERG, D.; BAGNALL, J. **Crisp: Universal Traveler**. [S.I.]: Kaufmann, 1972.

KÖÖNIKKÄ, J. Change in Game Development Methods. In: KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Faces of Game INNOVATION**. Tampere: [s.n.], 2011. p. 55-65.

KORHONEN, H.; KOIVISTO, E. M. . I. Playability heuristics for mobile games, New York, n. ACM, p. 9-16 , 2006.

KOSTER, R. **A Theory of Fun for Game Design**. Phoenix: Paraglyph Press, 2005.

KUITTINEN, J.; HOLOPAINEN, J. Some Notes on the Nature of Game Design. **Digra**, Setembro 2009.

KULTIMA, A. **Casual game design values**. Proceeding MindTrek '09 Proceedings of the 13th International MindTrek Conference: Everyday Life in the Ubiquitous Era. New York: ACM. 2009. p. 58-65.

KULTIMA, A. **he organic nature of game ideation**: game ideas arise from solitude and mature by bouncing. Proceedings of the International Academic Conference on the Future of Game Design and Technology. Vancouver: ACM New York, NY, USA. 2010. p. 33-39.

KULTIMA, A. et al. Changing Processes: Finnish Game Innovation Processe. In: KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Faces of Game INNOVATION**. Tampere: [s.n.], 2011. p. 27-48.

KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Faces of Game Innovation**. Tampere: [s.n.], 2011.

KULTIMA, A.; KÖÖNIKKÄ, J.; KARVINEN, J. **The Four Different Innovation Philosophies Guiding the Game Development Processes**. Games and Innovation Research Seminar 2011 Working Papers. Tampere: [s.n.]. 2011. p. 34-40.

KUMAR, M. Gamasutra. **GDC Mobile: A Crazy Time To Start A Mobile Studio?**, 2008. Disponivel em:

- <http://www.gamasutra.com/view/news/108459/GDC_Mobile_A_Crazy_Time_To_Start_A_Mobile_Studio.php>. Acesso em: 8 Abril 2013.
- KYLIE. Montessori on Blocks. **how we montessori**, 2012. Disponível em: <<http://www.howwemontessori.com/how-we-montessori/2013/01/montessori-on-blocks.html>>. Acesso em: 23 março 2014.
- LARAMÉE, F. D. **Writing Effective Design Treatments - Game Design Perspectives**. Boston: Charles River Media, 2002.
- LAVIE, T.; TRACTINSKY, N. Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. **International Journal of Human-Computer Studies**, Março 2004. 269–298.
- LAW, E. et al. Towards a shared definition of user experience. **CHI '08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**, New York, 2008. 2395-2398.
- LAW, E. et al. **Towards a shared definition of user experience**. CHI EA '08 CHI '08 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM. 2008. p. 2395-2398.
- LAZZARO, N. Why We Play Games: Four Keys to More Emotion Without Story. **Game Developers Conference**, 2004.
- LESLIE, A. M. Pretense and Representation: The Origins of "Theory of Mind". **Psychological Review**, 1987. 412-426.
- LEVITT, I. B. **Brain Writing: How to See Inside Your Own Mind and Others' with Handwriting Analysis**. Richmond: The Oaklea Press, 2004.
- LIU, Y. J.; TANG, X. J. Developed computerized tools based on mental models for creativity support. Knowledge and Systems Sciences: toward Knowledge Synthesis and Creation. In: GU, J. F. . E. A. **Knowledge and Systems Sciences: toward Knowledge Synthesis and Creation (Proceedings of KSS2006)**. Lecture Notes on Decision Support. Beijing: Global-Link, v. 8, 2006. p. 63–70.
- LOVELESS, A. M. FUTURELAB. **Creativity, technology and learning – a review of recent literature**, 2007. Disponível em: <http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Creativity_Review_update.pdf>. Acesso em: Abril 2013.
- LUBAN, P. Gamasutra. **Physics in Games: A New Gameplay Frontier**, 2007. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/131207/physics_in_games_a_new_gameplay_.php?page=4>. Acesso em: Abril 2013.
- MADER, P. Gamasutra. **Creating Modular Game Art For Fast Level Design**, 2005. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/2475/creating_modular_game_art_for_fast_.php>. Acesso em: Abril 2013.
- MAHLKE, S. DROPS - Dagstuhl Research Online Publication Server. **Visual aesthetics and the user experience**, 2008. Disponível em: <<http://drops.dagstuhl.de/opus/volltexte/2008/1624/pdf/08292.MahlkeSascha.Paper.1624.pdf>>. Acesso em: Abril 2013.
- MAHLKE, S. Visual aesthetics and the user experience. In: **Proceedings: The Study of Visual Aesthetics in Human-Computer Interaction**, 2008.
- MALONE, T. W. Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from Computer Games. **Proceedings of the 1982 Conference on Human Factors in Computing Systems**, New York, 1982. 63-68.
- MANDRYK, R. L.; ATKINS, M. S.; INKPEN, K. M. **A continuous and objective evaluation of emotional experience with interactive play environments**. CHI

- '06 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM. 2006. p. 1027-1036.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MCCONNELL, S. **Rapid Development**. Grove City: Microsoft Press, 1996.
- MCENTEE, C. Gamasutra. **Rational Design: The Core of Rayman Origins**, 2012. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/167214/rational_design_the_core_of_.php>. Acesso em: 12 Maio 2013.
- MCFADZEAN, E. Techniques to enhance creative thinking. **Team Performance Management**, United Kingdom, 2000. 62 - 72.
- MENDES, T. G. **Games e Educação: Diretrizes de Projetos para Jogos Digitais voltados à aprendizagem**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2012.
- MERLIN, D. **A Mind So Rare**. New York: W.W. Norton, 2001.
- MERTON, R. K. **Focused Interview**. New York: Free Press, 1990.
- MESA, B. L. **Selection and use of Engineering Design Methods using Creative Problem**. Gothenburg. 2003.
- MLC. Michaels Learning Center, 2014. Disponível em: <<http://www.thecottagesatmichaelslearningcenter.com/>>. Acesso em: 2014 março 23.
- MOORE, G. E. Cramming more components onto integrated circuits. **Electronics Magazine**, New York, 19 Abril 1965.
- MUMFORD, M. D.; GUSTAFSON, S. B. Creativity syndrome: Integration, application, and innovation. **Psychological Bulletin - PSYCHOL BULL**, Washington, 1988. 27-43.
- NACKE, L. E. et al. **Playability and Player Experience Research**. Proceedings of DiGRA. [S.l.]: Authors & Digital Games Research Association. 2009.
- NACKE, L.; DRACHEN, A. **Towards a Framework of Player Experience Research**. EPEX 11. New York: ACM. 2011.
- NIEBORG, D. B. **Fewer and Bigger: The rise of the über-blockbuster video game**. Games and Innovation Research - Seminar 2011 Working Papers. Tampere: [s.n.]. 2011. p. 19-26.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The Knowledge Creating Company**. New York: Oxford University Press, 1998.
- NORMAN, D. A. **Emotional Design: why we love (or hate) everyday things**. New York: Basic Books, 2005.
- NUTT, C. Gamasutra. **GDC: Game Design Workshop: Mechanics, Dynamics, Aesthetics**, 2008. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/php-bin/news_index.php?story=17464>. Acesso em: 20 Maio 2013.
- OBSCURE. **Obscure - Biz Dev support for Creative Developers. Computer Game Publishing (an overview)**, 2013. Disponível em: <<http://www.obscure.co.uk/articles-2/computer-game-publishing/>>. Acesso em: 28 junho 2013.
- ONDER, B. **Writing the Adventure Game - Game Design Perspectives**. Boston: Charles River Media, 2002.
- OSBORN, A. F. **Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving**. Amherst: Creative Education Foundation Press, 1993.

- OULASVIRTA, A.; KURVINEN, E.; KANKAINEN, T. Understanding contexts by being there: case studies in bodystorming. **Personal Ubiquitous Comput.**, 2003. 125-134.
- OVERBEEKE, C. J. et al. Beauty in Usability: Forget About the Ease of Use? In: GREEN, W. S.; JORDAN, P. W. **Pleasure with Products: Beyond Usability**. London: Taylor & Francis, 2002. p. 9-18.
- OWEN, C. L. Design research: building the knowledge base. **Design Studies**, p. 9-20, 1998.
- OXFORD. oxford dictionaries. **Definition of blockbuster**, 2013. Disponível em: <<http://oxforddictionaries.com/definition/english/blockbuster>>. Acesso em: 28 Junho 2013.
- PAGULAYAN, R. J. et al. Designing for fun: User-testing case studies. In Funology: From usability to Enjoyment. In: BLYTHE, M., et al. **Human-Computer interaction series**. New York: Kluwer Academic Publishers., v. 3, 2003. p. 137-150.
- PAGULAYAN, R. J. et al. User-centered Design in Games. In: JACKO, J. A.; SEARS, A. **The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2003. p. 883-905.
- PAGULAYAN, R.; STEURY, K. Beyond usability in games. **Interactions**, New York, v. 11, n. 5, p. 70-71, Setembro 2004.
- PARKHURST, H. B. Confusion, Lack of Consensus, and the Definition of Creativity as a Construct. **The Journal of Creative Behavior**, Março 1999. 1–21.
- PARNES, S. Effects of extended effort in creative problem solving. **Journal of Educational psychology**, 1961.
- PEARSE, K. No more Lost. “**Straight Male Gamer**” told to ‘get over it’ by **BioWare**, 2011. Disponível em: <<http://www.nomorelost.org/2011/03/25/straight-male-gamer-told-to-get-over-it-by-bioware/>>. Acesso em: abril 2013.
- PERTTULA, M. K. **Idea Generation in Engineering Design: Application of a Memory Search Perspective and Some Experimental Studies**. Helsinki University of Technology. Helsinki. 2006.
- PETROSKI, H. **Invention by Design: How Engineers Get from Thought to Thing**. Cambridge: Harvard University Press, 1998.
- PIORE, M. J. et al. The organization of product development. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, 1994. 405–434.
- PIPES, A. **Desenho para Designers**. São Paulo: Editora Blucher, 2010.
- PLENTZ, S. S. **TAXONOMIA PARA TÉCNICAS CRIATIVAS APLICADAS AO PROCESSO DE PROJETO**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre. 2011. (129).
- PLSEK, P. E. **Creativity, innovation and quality**. Milwaukee: ASQ Quality Press, 1998.
- PLUSH, C. Cg Masters. **Python Scripting for the Game Engine**, 2012. Disponível em: <<http://www.cgmasters.net/free-tutorials/python-scripting/>>. Acesso em: 25 Março 2014.
- POLYCOUNT. polycount. **polycount wiki**, 2013. Disponível em: <<http://wiki.polycount.com/Polycount>>. Acesso em: 01 julho 2013.
- POTTINGER, D. . L. J. E. Gamasutra. **Game AI: The State of the Industry**, 2000. Disponível em:

- <http://www.gamasutra.com/view/feature/3569/game_ai_the_state_of_the_.php>. Acesso em: Abril 2013.
- PREISZ, E. Gamasutra. **The Top 10 Myths of Video Game Optimization**, 2012. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/130296/the_top_10_myths_of_video_game_.php?print=1>. Acesso em: Abril 2013.
- PROVENZO, E. **Video Kids: Making Sense of Nintendo**. Cambridge: Harvard University Press, 1991.
- PUGH, S. **Total Design: Integrated Methods for Successful Product Engineering**. Boston: Addison-Wesley Pub, 1991.
- PURCELL, A. T.; GERO, J. S. Drawings and the design process: A review of protocol studies in design and other disciplines and related research in cognitive psychology. **Design Studies**, 1998. 389–430.
- RAQUEL, A. Android Brasil Projetos. **Game Design Document: a “bíblia” de um novo jogo**, 2011. Disponível em: <<http://www.androidbrasilprojetos.org/projetos/game-design-document/>>. Acesso em: 01 julho 2013.
- ROGERS, S. **Level Up!: The Guide to Great Video Game Design**. Ames: Wiley, 2010.
- ROLLINGS, A.; MORRIS, D. **Game Architecture and Design**. Scottsdale: Coriolis Group Books, 1999.
- ROLLINGS, A.; MORRIS, D. **Game Architecture and Design: A New Edition**. Indianapolis: New Riders Publishing, 2004.
- ROSSITER, J. R.; LILIEN, G. L. New Brainstorming Principles. **Australian Journal of Management**, 1994. 61-72.
- SAARINEN, T.; KULTIMA, A. Changing Trends: Game Industry Trends in 2009. In: KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Faces of Game INNOVATION**. [S.l.]: [s.n.], 2011. p. 69-81.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: Game Design Fundamentals**. Massachusetts: The MIT Press, 2004.
- SÁNCHEZ, J. L. G. et al. De la Usabilidad a la Jugabilidad: Diseño de Videojuegos Centrado en el Jugador. **Proceedings of INTERACCION 2008**, 2008. 99–109.
- SÁNCHEZ, J. L. G.; ZEA, N. P.; GUTIÉRREZ, F. L. **From Usability to Playability: Introduction to Player-Centred Video Game Development Process**. Human Centered Design. San Diego - CA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Julio 2009. p. 65–74.
- SÁNCHEZ, J. L. G.; ZEA, N. P.; GUTIÉRREZ, F. L. From Usability to Playability: Introduction to Player-Centred Video Game Development Process. **Human Centered Design - Lecture Notes in Computer Science**, 2009. 65-74.
- SANDERS, E. B. N. **Information, Inspiration and Co-creation**. Proceedings of 6th International Conference of the European Academy of Design. Bremen: [s.n.]. 2005.
- SANDERS, E. B.-N.; STAPPERS, P. J. Co-creation and the new landscapes of design. **CoDesign - Volume 4**, 2008. 5-18.
- SHELL, J. **The Art of Game Design**. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2008.
- SCHON, D. A. **The Reflective Practitioner: How Professionals Think In Action**. New York: Basic Books, 1984.

- SELLERS, M. The Stages of Game Development. In: LARAMEE, F. D. **Secrets of the Game Business**. Topeka: Topeka Bindery, 2004.
- SHNEIDERMAN, B. Designing for fun: How to make user interfaces more fun. **Interactions**, New York, p. 48-50, Setembro 2004.
- SIHVONEN, T. A Short Introduction to Creativity Research. In: KULTIMA, A.; ALHA, K. **Changing Faces of Game Innovation**. Tampere: [s.n.], 2011. p. 127-136.
- SIMON, H. **The sciences of artificial**. Cambridge: The MIT Press, 1996.
- SIMON, H. A.; NEWELL, A. Human problem solving: The state of the theory in 1970. **American Psychologist**, Washington, Fevereiro 1971. 145-159.
- SIQUEIRA, F. Como as notas influenciam as vendas de jogos? **Gameworld**, 2012. Disponível em: <<http://gameworld.com.br/5339-como-as-notas-influenciam-as-vendas-de-jogos>>. Acesso em: 13 mar. 2014.
- SMITH, A. M.; NELSON, M. J.; MATEAS, M. **Computational Support for Play Testing Game Sketches**. Fifth Artificial Intelligence for Interactive Digital Entertainment Conference. Palo alto: [s.n.]. 2009. p. 167-172.
- SMITH, B. S. **The Ambiguity of Play**. Cambridge: Harvard University Press, 1997.
- SOMMERS, P. V. **Drawing and cognition: Descriptive and experimental studies of graphic production processes**. New York: Cambridge University Press, 1984.
- SOWREY, T. Idea Generation: identifying the most useful techniques. **European Journal of Marketing**, 1989. 20-29.
- STERNBERG, R. J. **Handbook of Creativity**. Cambridge: MIT Press, 1999.
- STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. In *The Nature of Insight*. Cambridge: MIT Press, 1996.
- SWEESTER, P.; WYETH, P. GameFlow: a model for evaluating player enjoyment in games. **Computer and Entertainment**, New York, julho 2005. 3-3.
- SYKES, J.; BROWN, S. **Affective gaming: measuring emotion through the gamepad**. CHI EA '03 CHI '03 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. New York: ACM. 2003. p. 732-733.
- TECHOPEDIA. techopedia. **Software Bug**, 2013. Disponível em: <<http://www.techopedia.com/definition/24864/software-bug>>. Acesso em: 01 julho 2013.
- TODD, E. Spore: Preproduction Through Prototyping. **Game Design Conference Vault**, 12 Junho 2006. Disponível em: <<http://www.gdcvault.com/play/1013443/Spore-Preproduction-Through>>. Acesso em: 18 Junho 2011.
- TORRANCE, E. P. **Criatividade: medidas, teses e avaliações**. São Paulo: IBRASA, 1976.
- TROIS, S. **Proposta de Heurísticas para Adaptação de Conteúdo Instrucional a Games Educativos**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 135. 2013.
- Design Research and Development Conference**, São Luis - Maranhão, 10 Outubro 2012.
- TSCHANG, F. T. **WHEN DOES AN IDEA BECOME AN INNOVATION? THE ROLE OF INDIVIDUAL AND GROUP CREATIVITY IN VIDEOGAME DESIGN**. DRUID Summer Conference 2003 on Creating, Sharing and Transferring Knowledge. Copenhagen: [s.n.]. 2003.

TSCHANG, F. T. Videogames as Interactive Experiential Products and Their Manner of Development. **International Journal of Innovation Management**, fevereiro 2005. 103-131.

TSCHANG, F. T. Balancing the Tensions Between Rationalization and Creativity in the Video Games Industry. **Organization Science**, Novembro 2007. 989-1005.

TSCHANG, F. T.; SZCZYPULA, J. Idea Creation, Constructivism and Evolution as Key Characteristics in the Videogame Artifact Design Process. **European Management Journal**, Agosto 2006. 270–287.

U2. U2.com. **DISCOGRAPHY**, 1981. Disponível em: <http://media.u2.com/non_secure/images/20090214/discography/albumcover__oct/600.jpg>. Acesso em: 14 Maio 2014.

ULLMAN, D. G.; WOOD, S.; CRAIG, D. The importance of drawing in the mechanical design process. **Computers & Graphics**, p. 263-274, 1990.

USABILITY FIRST. Usability First. **Glossary » playability**, 2002. Disponível em: <<http://www.usabilityfirst.com/glossary/playability/>>. Acesso em: Abril 2013.

VALENTINI, C. B.; SOARES, E. M. S. **Aprendizagem em ambientes virtuais**. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2005.

VIITA, K. 'Angry Birds' Fuels Finland Game Boom as More Hits Emerge. **Bloomberg**, 2012. Disponível em: <<http://www.bloomberg.com/news/2012-11-22/-angry-birds-fuels-finland-game-boom-as-investors-seek-next-hit.html>>. Acesso em: 27 Novembro 2012.

WIKIPEDIA. wikipedia. **creativity**, 2013. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Creativity>>. Acesso em: Abril 2013.

WIKIPEDIA. wikipedia. **Meme**, 2013. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Meme>>. Acesso em: 01 julho 2013.

WOODCOCK, S. Gamasutra. **Game AI: The State of the Industry**, 2000. Disponível em: <http://www.gamasutra.com/view/feature/3570/game_ai_the_state_of_the_industry.php>. Acesso em: 14 Abril 2013.

YOUNG, J. W. **A Technique for Producing Ideas**: The simple, five-step formula anyone can use to be more creative in business and in life! [S.l.]: Waking Lion Press, 2009.

ZAMAN, B.; SHRIMPION-SMITH, T. **The FaceReader**: measuring instant fun of use. NordiCHI '06 Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles. New York: ACM. 2006. p. 457 - 460.

ZEA, N. P. et al. Design of educational multiplayer videogames: A vision from collaborative learning. **Advances in Engineering Software**, Amsterdam, Dezembro 2009. 1251–1260.

ZHANG, P.; LI, N. The importance of affective quality. **Communications of the ACM**, New York, v. 48, n. 9, p. 105 - 108, Setembro 2005.

ZIMMERMAN, E. Play as Research: The Iterative Design Process. **Eric Zimmerman.com**, 8 Julho 2003. Disponível em: <http://www.ericzimmerman.com/texts/Iterative_Design.html>. Acesso em: 8 Janeiro 2012.