

# A importância da prototipação no design de games

Medeiros Filho, Marisardo  
Universidade Federal de Pernambuco  
UFPE  
Recife, Brasil  
marisardo@gmail.com

Benicio, Ian V.  
Universidade Federal de Pernambuco  
UFPE  
Recife, Brasil  
ian.fleps@gmail.com

Campos, Fábio  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Recife, Brasil  
fc2005@gmail.com

Neves, André M. M.  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE  
Recife, Brasil  
andremneves@gmail.com

**Abstract**—This paper describes the state of the art of the prototyping practice in game design, examining its use in several phases, and how it can contribute to significant improvements during its production, giving a more objective perspective to the game designer. Thus, we analyze some studies related to the theme as a way to contextualize the subject. Also, the themes game design and prototyping are investigated (generically applied as well as to games), with the goal of creating the foundations for a better understanding of the topic and its state of the art. This research points to the importance of the use of prototyping in games, whether analog or digital prototypes, as tools that optimize the process of game design, bringing more quality for the final product due to the fact of allowing a clearer communication between team members.

**Keywords:** *game, design, prototyping, game development*

**Resumo**—O presente artigo descreve o estado da arte da prática da prototipação no design de games, examinando a sua utilização em diversas fases, e como ela pode contribuir para melhorias significativas durante a sua produção, dando uma perspectiva mais objetiva para o game designer. Assim, são analisados alguns trabalhos relacionados com o tema, como forma de contextualização do assunto. Ainda são investigados os temas design de games e prototipação (de forma genérica como também aplicada a games), com o objetivo de criar as bases necessárias para um melhor entendimento do tema e do seu estado da arte. A investigação aponta a importância do uso da prototipação nos games, sejam protótipos analógicos ou digitais, como instrumentos que otimizam o processo de game design, trazendo mais qualidade para o produto final por promover uma comunicação mais clara entre os membros da equipe.

**Palavras-chave:** *game, design, protótipo, desenvolvimento de jogos.*

## I. INTRODUÇÃO

Jogos eletrônicos ou games são artefatos digitais interativos que vem com uma proposta inicial de ser um produto voltado para o entretenimento. Porém, já podemos observar, como exemplos, a utilização de games em treinamentos e na

educação [1]. É uma indústria crescente, onde o custo de produção é alto [2]. O processo de desenvolvimento de um game, completo e com boa aceitação no mercado, é bastante complexo. Algumas características principais como: adaptação à tecnologia, processo de gerenciamento, multidisciplinaridade da equipe, tendências de mercado e outros aspectos, fazem da criação de um jogo uma tarefa difícil e cara [2].

Dentro do processo de criação e produção, existem técnicas e metodologias que nos auxiliam na redução de falhas. Prototipagem é uma destas técnicas e pode ser aplicada em qualquer área ou disciplina relacionada ao desenvolvimento de games, arte, programação ou design são alguns exemplos destas áreas [3] [4].

No início do desenvolvimento de um game, várias ideias irão surgir, e uma forma prática e rápida, para podermos descobrir se tudo funcionará corretamente, tendo uma noção de como irá acontecer e ainda ter um *feedback* dos usuários, é utilizando prototipagem. Prototipagem pode vir em vários níveis de detalhe e pode ser executada em todas as fases do desenvolvimento [5].

Não importa o quanto de experiência ou talento o profissional possua em design de games, uma ideia pode, na prática, se tornar bem diferente do que foi planejado, além disso, diversos outros elementos, previamente não visualizados, podem vir à tona, alterando a forma e escopo do projeto. Caso isso aconteça em um estágio avançado do desenvolvimento do jogo, onde várias funcionalidades e partes do jogo já estejam implementadas, muito dinheiro seria gasto para fazer tudo novamente, e o tempo de desenvolvimento aumentaria. Desta forma, torna-se importante entender a importância da prática da prototipação nos jogos digitais, bem como o seu estado da arte.

O objetivo geral desse trabalho é o de realizar um estudo acerca das teorias, tecnologias, métodos e aplicações que envolvem a prototipação nos games, compreendendo o seu estado da arte e a sua importância.

Através desse estudo, será possível explorar a forma como a prototipação nos games vem sendo utilizada, bem como

entender a influência que a aplicação desse tipo de método pode trazer para um game. Desta forma, também poderá ser observada uma ponte entre a prototipação aplicada ao design, de maneira geral, como também diretamente aplicada aos games.

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Investigar outros trabalhos relacionados;
- Fazer um levantamento bibliográfico sobre os conceitos e as tecnologias pertinentes ao trabalho a ser desenvolvido;
- Apontar práticas utilizadas, no mercado de trabalho e academia, para a prototipação de games;
- Analisar as características da prototipação nos games;

Os assuntos tratados neste trabalho estão organizados da seguinte forma: na primeira parte trabalhamos a introdução do tema ao leitor, em seguida apresentamos diversos trabalhos relacionados com o tema, esboçando assim o estado da arte. A relação sobre as práticas de design de games são apresentadas em uma terceira parte, explicando inclusive as funções exercidas pelos game designers. Generalizando as práticas de prototipação, em uma abordagem geral, o quarto momento trata de assuntos relacionados aos temas teste e experiência do usuário, e finalizando com uma abordagem mais direta sobre prototipação para games. Por fim, apresentamos a conclusão deste trabalho.

## II. TRABALHOS RELACIONADOS

No processo de desenvolvimento de games, diferentes metodologias ágeis de produção são adotadas por cada empresa. Dentre elas a metodologia de SCRUM, uma metodologia ágil de produção que vem se tornando bastante popular na indústria de games, onde o foco da produção se caracteriza por pequenos ciclos de iteração. O objetivo não é definir todo conteúdo no início e sim explorar possibilidades durante o processo, onde as equipes podem até modificar o mindset do projeto, baseados nas iterações e mudanças no decorrer dos ciclos [6]. Neste sentido é sempre bom ou desejável ter algum protótipo jogável, sendo este de baixa fidelidade, com poucos recursos ou detalhes ou com mais detalhes e melhor fidelidade ao jogo em produção, mesmo que seja nas fases iniciais do projeto [7] [6].

Este processo de produção é muito complexo e dinâmico, variando de acordo com as particularidades de cada empresa e projeto de game, onde podemos considerar a produção, um processo enorme e caótico [2]. Porém, se olharmos este processo de uma forma mais generalista, podemos afirmar e identificar que o desenvolvimento de um jogo comercial passa pelos seguintes estágios: Pré-Produção, Produção, Conclusão e Manutenção [8].

- **Pré-Produção:** A pré-produção de um jogo se caracteriza pela etapa inicial, onde envolve elementos relacionados à concepção de ideias, regras de negócios e documentação do projeto. Nesta fase inicial, muitas ideias irão surgir e uma forma rápida e barata de validar novos conceitos, onde ocorra uma aprovação definitiva por parte dos editores e produtores, é a utilização de

prototipagem de baixo nível. Desta forma, nesta fase também são desenvolvidos diversos *sketchs*, artes conceituais, e wireframes, buscando retratar, da melhor forma possível, o que se pretende com o jogo. Um exemplo de sketch para games pode ser conferido na figura 1 [9].

- **Produção:** Depois de aprovados os conceitos, programadores e artistas, dão início a produção de *assets*, modelos 3D, animações, desenhos e também, códigos de cálculo de física, mecânica e outros sistemas [8]. Ainda durante esta etapa, a equipe de design continua gerando conteúdo para o jogo, e este conteúdo deve ser condizente ao que se está sendo produzido, mais uma vez, protótipos entram em cena como uma boa alternativa para testar e validar o que está sendo produzido. Também nesta fase, testes de usabilidade podem ser feitos utilizando de protótipos com uma melhor fidelidade [5].
- **Conclusão:** Geralmente esta é a fase onde entram os *game testers*, que geralmente são formados por equipes inteiras, realizando várias rodadas de testes contínuos [8] que usando protótipos de alta fidelidade, começam a testar vários aspectos do jogo como dificuldade das fases, bugs e jogabilidade. Confirmando que tudo está funcionando e rodando corretamente, para depois o jogo ser enviado para o mercado.
- **Manutenção:** Apesar dos testes frequentes e verificações, alguns bugs e pequenos problemas passam despercebidos, assim é criada uma rodada de correção ou atualização contendo novos patches e DLCs, e mais uma vez, testes são realizados antes de serem aprovados e depois enviados para o mercado. Dependendo do jogo, este ciclo de manutenção pode durar muito tempo, onde várias atualizações são criadas para gerar conteúdo novo com uma certa frequência.



Fig. 1: Sketch desenvolvido na fase de pré-produção (fonte: deviantART<sup>1</sup>).

Mesmo tendo mostrado uma divisão mais generalista do processo de produção, nem tudo o que foi descrito pode ser considerado como uma regra. Como citado anteriormente,

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://www.deviantart.com/art/Rough-sketch-Male-Reaper-341007398>> Acesso em Mai. 2013.

muitos processos se misturam e se confundem, sendo relativo à forma de trabalhar de cada empresa e sua equipe.

### III. DESIGN DE GAMES

O processo de criação de games, não difere muito da maioria dos produtos criados com processo de Design. No design, é identificada uma necessidade pela sociedade e a partir desta necessidade, produtos são criados para supri-la. Em jogos deve-se analisar que tipo de experiência deseja-se alcançar, e assim procurar criar um produto que alcance o necessário para reproduzi-la [4] [3].

No processo de desenvolvimento e concepção de games, o profissional conhecido como game designer é responsável pela conceituação do jogo. Desta forma, este profissional se envolve com diversos elementos, como o design de interação, design de interface, desenvolvimento das mecânicas, narrativa, análise do público alvo, como também a prototipação. Porém, mesmo estando envolvido com tantos elementos, o game designer deve, em primeira mão, ter como principal objetivo, não a construção de um jogo, mas o desenvolvimento de um produto que possa oferecer uma experiência interessante, de acordo com objetivo do projeto [4].

Quando falamos de games, o cenário não é muito diferente. Publishers (Publicadoras e Editoras) identificam uma necessidade ou oportunidade no mercado e encomendam um produto (Game) para suprir esta carência de mercado. Também podemos citar produtores independentes ou como são mais conhecidos na indústria, indies, que a partir de uma ideia pessoal, trabalham para desenvolver um jogo por conta própria, às vezes com incentivos externos, porém sem deixar que estes investidores influenciem diretamente na ideia do game.

Existe também a possibilidade de re-design, onde alterações em um objeto já existente no mercado tentam modificar ou adicionar funções na tentativa de suprir novas necessidades. No caso dos games é possível perceber que vários são refeitos ou atualizados com patches e DLCs [10]. Desta forma, este momento se encontra na fase de manutenção, onde o jogo poderá sofrer alterações posteriores ao seu lançamento, modificando o produto oferecido inicialmente. Esta prática é bem comum, e ajuda, inclusive, a manter a vida útil do jogo, através da criação de novos conteúdos.

Existem diferentes formas de se compreender o processo de design. [11] afirma que o processo de design consiste em três fases principais: análise (fragmentação do problema), síntese (organização e foco) e avaliação (validação das propostas). Já [10] separa este processo em estruturação do problema, desenvolvimento das alternativas e realização. Ainda podemos citar [3], que divide em quatro fases o processo de design: Análise do problema, geração de alternativas, avaliação das alternativas e realização da solução.

Existem também autores como [12], que explicam o processo de design de games em relação ao papel do designer e como este atua dentro do processo. Dividindo o processo de design em: Estágio de Conceito, onde pesquisas sobre Sujeitos e Objetos são realizadas de forma que decisões importantes, como público alvo e gênero, são definidas e não devem ser modificadas. Em Seguida vem o Estágio de Elaboração, aonde

conteúdo vai sendo gerado (Geração e Seleção de alternativas) e testado através de protótipos. No último, Estágio Final, o projeto já deve estar fechado, porém um refinamento pode acontecer. Deste modo, podemos observar que os estágios de design não se diferenciam dos Processos de Design, existindo uma sincronia entre estas duas abordagens.

Para foco deste artigo iremos enfatizar a fase de prototipagem, que serve basicamente como forma de validar e concretizar ideias e modelos gerados durante a produção [5]. As técnicas de prototipagem podem ser aplicadas em todas as fases do desenvolvimento. Para [13], testes com protótipos devem ser realizados em fases iniciais de produção, e se possível com usuários finais, caso contrário, o próprio designer pode realizar os testes, pois estas práticas auxiliam as equipes, servindo como referencia que direcionam os designers na hora de tomar decisões importantes sobre o projeto.

Pode-se observar a necessidade de realizar testes e avaliações durante todo o processo de produção, fazendo com que cada fase se repita em ciclos constantes, prática bem evidenciada na disciplina de Design de Interação e em metodologias ágeis, como, por exemplo, SCRUM.

### IV. PROTOTIPAÇÃO

No desenvolvimento de um produto, podem ser entendidas duas formas de design: a conceitual e a física. Enquanto a conceitual preocupa-se em estabelecer bases que permitam o entendimento do comportamento e finalidade do produto, a física procura estabelecer detalhes de design, como tamanho, elementos e outros fatores. O design é composto por um ciclo iterativo, que busca aprimorar o produto, repetindo as operações de design-avaliação-redesign, investigando a perspectiva do usuário, e assim procurando aprimorar o produto a cada iteração. Nos primeiros estágios do desenvolvimento do produto, essas versões iterativas são feitas de maneira simples e ainda distante do que o produto final deverá se tornar. Com o tempo essas iterações progridem e vão se aproximando, cada vez mais, do que o produto (ou parte dele) irá se tornar no final. Tal atividade, que se preocupa com essa construção de versões iterativas, pode ser chamada de “prototipação e construção” [5].

[14] explica que protótipo, literalmente, significa “o primeiro de um tipo”. Já no projeto de produtos, protótipo se refere a dois tipos de representação de produtos. Primeiramente refere-se à representação física do produto que será fabricado em massa. E, em segundo lugar, para um tipo de representação física construída com o objetivo de realizar testes físicos. Um exemplo de protótipo pode ser conferido na figura 2.



Fig. 2: Protótipo de *smartphone* transparente (fonte: Freshness<sup>2</sup>).

Ao se alcançar uma solução para o que um produto deverá ser, é preciso averiguar se esta atende aos seus propósitos. Assim, deverá ser construído um protótipo, para que possa ser testada a sua aplicação. É bastante comum o desenvolvimento de protótipos em diversas etapas do projeto, como forma de verificar o alcance satisfatório daquela fase. Porém, deve-se verificar a real necessidade do desenvolvimento de cada protótipo, pois este poderá representar um desperdício de tempo. Além disso, à medida que um projeto evolui, os protótipos podem ficar mais complexos e sofisticados, com o objetivo de solucionar questões mais específicas [14].

Outro elemento bastante importante para a prática da prototipação, que poderá ajudar bastante, principalmente na fase de pré-produção é a utilização de *wireframes*. Segundo [15] *wireframes* são diagramas, podendo ter diversos graus de complexidade, que ajudam a apresentar, de forma visualmente clara, a organização, hierarquização, e interações de um determinado software. Todo um sistema poderia ser planejado e validado através dessa ferramenta, para somente então ser desenvolvido para o público final. *Wireframes* podem ser desenvolvidos desde rascunhos em um papel (maior agilidade, menor fidelidade) até arquivos digitais com extrema fidelidade (menor agilidade, maior fidelidade). Desta forma a utilização de *wireframes* se mostra uma forte aliada no desenvolvimento de protótipos que ajudem a visualizar o resultado final do produto. Um sistema funcional composto de *wireframes* pode ser chamado de protótipo navegável. Um exemplo de *wireframe* pode ser conferido na figura 3.

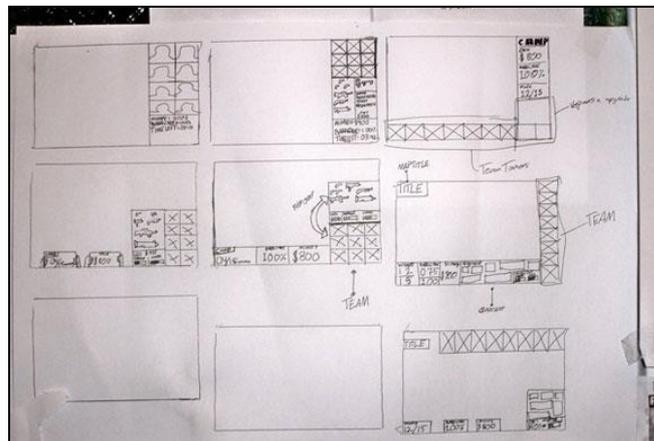


Fig. 3: Exemplo de *wireframe* (fonte: OXP<sup>3</sup>).

É importante entender o que a utilização de *wireframes* pode facilitar bastante a fase de prototipação, visto que o uso dessa ferramenta facilita muito a visualização funcional de um software. Desta forma, fica claramente compreensível que a utilização de *wireframes* pode ser benéfica, se direcionada a prototipação de games.

Para [14] à medida que o desenvolvimento de um produto evolui, o mesmo deveria representar um menor risco, desde que as etapas de produção tenham sido percorridas de forma satisfatória e segura. Um elemento que poderá auxiliar nessa segurança é a utilização de protótipos, que poderão ajudar na verificação de funcionalidades do produto, ergonomia e qualquer outro fator para o qual o protótipo em questão tiver sido construído.

Neste contexto é perceptível a importância da utilização de protótipos no desenvolvimento de um determinado produto. Tendo em vista que estes permitem a realização de testes que possibilitam a verificação de possíveis problemas, ou mesmo a oportunidade de otimização das suas funções. Desta forma, a prototipação se destaca como uma poderosa ferramenta, que ajuda não só ao desenvolvimento mais rápido e seguro, como também poderá evitar drásticas perdas financeiras.

#### A. Testes e a Experiência do Usuário

Testar é um elemento que está diretamente relacionado com a função dos protótipos. O teste de jogo serve para informar aos seus desenvolvedores sobre problemas que podem estar ocorrendo e que poderiam ser ignorados. O game designer e a equipe de desenvolvimento devem estar atentos para o tipo de teste que poderia trazer mais benefícios para o projeto em pauta. Além disso, não menos importante é reservar tempo e dedicação para a forma como o teste é aplicado. Existem quatro tipos de testes de jogos: Grupos de foco, Teste de GQ, Testes de usabilidade e Playtest [4]:

- **Grupos de Foco:** Neste caso são realizadas entrevistas com potenciais jogadores, aonde estes são questionados a respeito das suas preferências, como uma tentativa de

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.freshnessmag.com/2013/02/19/polytron-functional-transparent-smartphone-prototype-preview/>> Acesso em Mai. 2013.

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.onextrapixel.com/2010/09/29/40-brilliant-examples-of-sketched-ui-wireframes-and-mock-ups/>> Acesso em Mai. 2013.

verificar se o jogador gostaria da ideia do jogo que a empresa está considerando.

- **Teste de GQ:** O teste de Garantia de Qualidade tem por objetivo encontrar os bugs (defeitos técnicos) que o jogo possui. Neste contexto estão presentes problemas relacionados à programação, que podem acabar acarretando em falhas específicas no jogo.
- **Testes de usabilidade:** Este tipo de teste procura verificar se a interface e os sistemas estão intuitivos e fáceis de serem utilizados. Este tipo de teste poderá ajudar a proporcionar uma melhor experiência para o usuário, porém, isoladamente, não é o suficiente para garantir isso.
- **Playtest:** Aqui as pessoas deverão jogar o jogo em questão, com a finalidade de que o game designer (e a equipe) possa avaliar se a experiência para o qual o game foi projetado foi realmente alcançada. Geralmente esse é o tipo de teste ao qual os game designers mais se preocupam. Nesse tipo de teste também são verificados aspectos como a aplicação das mecânicas, falhas nas regras, ou mesmo o comportamento da estética em um cenário jogável. Uma sessão de *playtest* pode ser conferida na figura 4.



Fig. 4: Sessão de Playtest (fonte: SpyParty<sup>4</sup>).

Para [4] game designers não devem se preocupar, em primeira mão, com criar jogos, mas sim com criar experiências. Experiências de jogo são compostas pelos sentimentos do jogador quando está em contato com um determinado game. Esse tipo de elemento é muito difícil de ser controlado, tendo em vista que as pessoas são diferentes, como também possuem lembranças diferentes (um determinado elemento pode resgatar memórias ruins em uma pessoa, e memórias boas em outra).

Apesar da dificuldade em conseguir controlar ou mesmo explicar experiências de jogo, estas são de extrema importância, e devem ser levadas em consideração na realização de testes. Como explicado, o playtest tem como objetivo avaliar a experiência do usuário, e poderá muito bem ser realizado através da utilização de protótipos, desde que

esses consigam transmitir e capturar as informações necessárias para o jogador e o game designer.

A utilização de protótipos deve auxiliar na validação dos requisitos dos consumidores, ainda nos primeiros estágios do seu ciclo de vida. Através de testes com os potenciais clientes, torna-se mais fácil esclarecer qual a real experiência que o jogo proporciona para o usuário. Essa relação entre a utilização de protótipos para a realização de testes de jogos, e a experiência que um jogo deve trazer para o usuário, se mostra positiva. Apesar disto protótipos não se mostram o suficiente para validar a experiência do usuário, necessitando assim, de outros recursos [10].

Devido a dificuldades técnicas, como também relacionadas à experiência do usuário, é muito importante verificar o atual estágio de desenvolvimento de um jogo. Isto deve ser feito através de testes. Pode-se indicar que a utilização de prototipação nos games se destaca como uma ferramenta digna de análise, e forte aliada para a aplicação de testes.

### B. Prototipação nos Games

Para [16], as fases de desenvolvimento de um game são: conceito, pré-produção, protótipo, produção, alfa, beta, ouro e pós-produção. A fase de conceito é responsável pelo desenvolvimento da ideia do jogo; a pré-produção deverá cuidar de assuntos que darão base à produção, como por exemplo, a criação do documento de design do game; O protótipo é responsável por demonstrar o funcionamento dos elementos do jogo; a produção deverá realizar o efetivo desenvolvimento do game; a fase alfa permite que o game seja jogado do começo ao fim, mas não com todos os elementos realmente finalizados; o beta foca na correção de problemas; Na fase ouro o game está realmente pronto e é enviado para a distribuição; a Pós-produção deverá acompanhar diversas versões subsequentes do jogo, expansões e atualizações.

No setor de games, protótipo costuma ser definido como um tipo de item de software operacional, que tem por objetivo capturar na tela aquilo que deve tornar o jogo especial, demonstrando o que poderá fazê-lo bem sucedido. Porém, costuma ser importante, antes de criar um protótipo digital (e mais bem polido), começar com recursos mais simples, em baixa fidelidade, utilizando meios como papel, cartões, painéis e miniaturas. A utilização destes tipos de recursos não só poderá ajudar a baratear e tornar mais rápido o processo de prototipação, como também poderá facilitar a devida análise das mecânicas, já que com menos recursos visuais e de programação, poderá ser mais fácil para o game designer manter o foco no modo de jogar, propriamente dito. Apesar da utilização de protótipos analógicos (figura 5) poder ser bastante útil, protótipos digitais são muito importantes, pois permitem uma melhor compreensão do game por parte dos investidores. Não somente isso, mas algumas interações específicas do meio digital poderão ser melhores visualizadas e compreendidas através do uso desse tipo de protótipo. Através do uso de softwares específicos, a prototipagem digital pode ser realizada, como mostra a figura 6 [16].

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://www.spyparty.com/2011/02/12/action-test-seducer-target-and-new-maps-playtest-reports/>> Acesso em Mai. 2013.



Fig. 5: Prototipagem analógica de games (fonte: GitHub<sup>5</sup>).

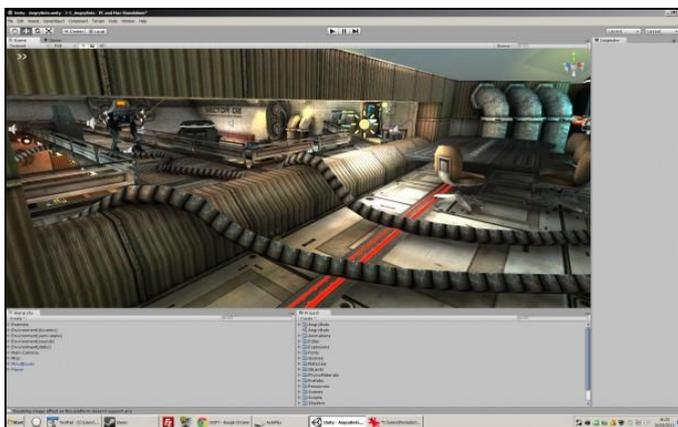


Fig. 6: Prototipagem digital de games, através do uso de software adequado à prática (fonte: PC GAMER<sup>6</sup>).

Como os jogos são compostos por diversas regras, que ajudam a criar o seu universo, nada mais prático do que a utilização de protótipos, como uma ferramenta que facilita enxergar as falhas presentes nas regras. Neste contexto, é importante explicar melhor o que são mecânicas de jogos. As mecânicas de jogos são de extrema importância, pois estas compõem os elementos que definem a essência dos games [4] [18].

É importante salientar que, com o desenvolvimento de mecânicas em um determinado jogo, é comum que existam resultados derivados que são imprevistos. Isto é, mecânicas derivadas das que foram criadas. Então, ao se criar regras para um jogo pode-se estar deixando passar vários possíveis resultados sem que se perceba. Desta forma a prototipação poderá ajudar a identificar falhas nas mecânicas, que anteriormente não foram previstas.

[17] explicam que, na produção de games, os primeiros protótipos costumam serem montados com papéis, *storyboards*, ou mesmo modelos pouco refinados de software. Com o tempo protótipos com fins mais específicos poderão ser desenvolvidos, permitindo testar o controle da câmera ou experimentar uma jogabilidade ainda rudimentar. Com a produção desses protótipos, tem-se caracterizado uma ferramenta de comunicação, onde o game designer consegue

transmitir as suas ideias para a equipe envolvida, e como resultado obtém um *feedback* substancial que o permite gerar novas ideias e soluções.

Já que é difícil avaliar a diversão que um determinado jogo pode proporcionar, ainda na fase de produção, protótipos se mostram como uma ferramenta útil para a devida validação de ideias, podendo assim garantir a continuidade de um determinado projeto. Porém, esses protótipos devem ser o mais focados possíveis, procurando demonstrar apenas algumas propriedades do jogo em questão. Geralmente não é aconselhável a integração de protótipos com diferentes elementos, porém isto pode acontecer em casos específicos [10].

Segundo [19], devido à complexidade dos jogos digitais, aspectos como mecânica e arte podem acabar influenciado vários fatores relacionados à jogabilidade resultante. Mesmo pequenas mudanças nas regras podem afetar o resultado final do jogo e a forma como os seus elementos se inter-relacionam. Devido a esses fatores é necessário desenvolver, constantemente, protótipos que permitam checar esses elementos agindo em conjunto. Essa prática poderá tornar claro diversos problemas que estejam acontecendo com o jogo, pois deverá permitir a visualização da interação entre diversos elementos, como programação, mecânicas e arte.

Assim, é possível perceber que a utilização de protótipos na produção de games é imprescindível, tendo em vista que estes tem o poder de diminuir gastos, financeiros ou de tempo, desnecessários. Como o processo de prototipação permite facilitar a visualização do game que está em produção, torna-se mais fácil perceber possíveis erros e corrigi-los o quanto antes, assim maximizando as chances de se alcançar o sucesso.

## V. CONCLUSÃO

A prototipação, ou prototipagem, de jogos se mostra como uma importante ferramenta para a verificação dos estados de desenvolvimento de um jogo. Desde os primeiros estágios até os mais avançados, a prototipação pode ajudar a garantir o desenvolvimento de um produto que realmente atende aos requisitos solicitados.

A prototipação também se consolida como um canal comunicador em potencial, facilitando a transmissão das ideias do projetista para os desenvolvedores, como também podendo trazer um forte *feedback* para o projetista, investidores e clientes, facilitando assim a verificação da necessidade de possíveis ajustes. Este tipo de comunicação também permite resgatar dados que seriam pouco perceptíveis através da maioria dos outros métodos de teste, como a verificação da experiência que o jogo está proporcionando, através do *playtest*.

Podemos também perceber que o processo de Game Design não demonstra reais diferenças do processo de Design e sistemas digitais interativos. Alguns autores chamam este processo de iterativo, relacionando com o design de interação, que possui com característica principal a iteração de ciclos de ajustes e testes com prototipagem.

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://github.com/matteomenapace/paper-prototype-socially-responsive-games-with-verbs>> Acesso em Mai. 2013.

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.pcgamer.com/2012/11/03/the-indies-guide-to-game-making/2/>> Acesso em Mai. 2013.

Devido a sua notável importância, a aplicação e pesquisa sobre prototipagem vêm se consolidando cada vez mais. A utilização de prototipagem analógica demonstra facilitar o estudo de mecânicas, já que nesse tipo de protótipo evita-se a utilização de outros recursos (como animação e programação). Já a prototipagem digital permite que o game designer avalie a forma como os diversos elementos do jogo se relacionam e que tipo de experiência essa relação poderá gerar.

Dentro deste contexto, a prototipagem de jogos se mostra como uma ferramenta de comunicação e validação no desenvolvimento de games. Com protótipos podemos testar experiências e ideias. Novas ideias podem ser redefinidas durante o processo de prototipação e os feedbacks, ou resultados, colhidos dos usuários, são extremamente importantes para o desenvolvimento do game. Com a ajuda de técnicas de prototipagem em ciclos frequentes, durante as fases de produção, poderá haver grande economia de tempo, e consequentemente de dinheiro.

É possível perceber também que a utilização da prototipagem em jogos digitais é defendida por vários autores, tendo se mostrado uma ferramenta útil e de resultado visível. Fato que pode contribuir com isso é a questão da prototipagem poder atuar em iterações, aonde o game se mostra de uma forma no começo dos ciclos, e a partir daí gera diferentes versões, cada vez mais se aproximando da experiência original que o game designer pretendia. Dessa forma torna-se mais visível a real atuação da prática de prototipação em jogos digitais.

## REFERÊNCIAS

- [1] Tavares, M. Games: educação e mídia. Disponível em: <[http://www.multirio.rj.gov.br/portal/riomidia/rm\\_materia\\_conteudo.asp?idioma=1&idMenu=5&v\\_nome\\_area=Artigos&label=Artigos&v\\_id\\_c conteudo=65928](http://www.multirio.rj.gov.br/portal/riomidia/rm_materia_conteudo.asp?idioma=1&idMenu=5&v_nome_area=Artigos&label=Artigos&v_id_c conteudo=65928)>; Acesso em 16 Jul. 2006.
- [2] Benthke, E. Game Development and Production. Wordware Publishing, Inc. Plano, Texas, 2003.
- [3] Lobach, B. Design Industrial: Bases Para a Configuração dos Produtos. São Paulo: Edgard. Blücher, 2001.
- [4] Schell, J. The Art of Game Design – A Book of Lenses. Morgan Kaufmann Publishers, Burlington MA, 2008.
- [5] Preece, J. Rogers, Y. Sharp, H. Design de Interação: além da interação homem-computador. tradução: Viviane Possamai. Porto Alegre : Bookman, 2005.
- [6] Keith, C. Agile game development with Scrum. Upper Saddle River, NJ : Addison-Wesley, 2010.
- [7] Gline, E.(2010). Rapid, iterative prototyping. IGDA Webinar. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/firehosegames/rapid-iterative-prototyping-for-igda-12710-3007252> >; Acessado em 2 de Fevereiro de 2010.
- [8] Oliveira, S. O Processo de desenvolvimento de um jogo. Disponível em: <<http://www.nintendoblast.com.br/2009/09/gamedev-4-o-processo-de-desenvolvimento.html>>; Acessado em 20 de Fevereiro de 2013.
- [9] Lim, Y. Stolterman, E. Tenenber, J. The anatomy of prototypes: Prototypes as filters, prototypes as manifestations of design ideas. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact, 2008.
- [10] Breyer, F. Credidio, D. Neves, A. Prototipagem Rápida para Avaliação de Game Design. Proceedings of SBGames 2007: Art & Design Track.
- [11] Jones, J. C. Design Methods. Nova York. John Wiley & Sons, 1992.
- [12] Adams, E. e Rollings, A. Fundamentals of Game Design. Upper Sattler River. New Jersey, 2007
- [13] Fullerton, T. Chen, J. Santiago, K. Nelson, E. Diamante, V. Meyers, A. That Cloud Game: Dreaming (and Doing) Innovative Game Design. In Proc. of Sandbox Symposium 2006. ACM Press.
- [14] Baxter, M. Projeto de Produto: Guia Prático para Desenvolvimento de Novos Produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
- [15] Santos, S. S.. Tratamento da informação em ambientes digitais: capacitação do bibliotecário para atuar como arquiteto de informação para a Web. Porto Alegre, 2009. 127f. Monografia (Graduação em Biblioteconomia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37533/000717875.pdf?sequence=1>>; Acesso em 16 jul. 2012.
- [16] Novak, J. Desenvolvimento de Games. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- [17] Manker, J. Designscape – A Suggested Game Design Prototyping Process Tool. Eludamos. Journal for Computer Game Culture [Online], 6 25 Mai. 2012
- [18] Schuytema, P. Design de Games: Uma Abordagem Prática. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- [19] Manker, J. Arvola, M. Prototyping in game design: Externalization and internalization of game ideas. In Proceedings of HCI 2011: Health, Wealth & Happiness: The 25th BCS Conference on Human-Computer Interaction. Newcastle Upon Tyne, UK, July 4-8, 2011.