

Bruno Santana Oliverira, Sérgio Nesteriuk \*

# Metodologias e ferramentas de design para exergames



**Bruno Santana Oliveira** é doutor em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e pós-doutorando no PPGDesign da Universidade Anhembi Morumbi. Atua em pesquisas ligadas a concepção de jogos e produtos digitais, abrangendo temas como: métodos de design, usuários, personas, gamificação, análise de produtos, engenharia reversa e prototipação.

**Sérgio Nesteriuk** é doutor em Comunicação e Seimótica pela PUC-SP (2007). Curador do BIG Festival – Brazilian Independent Game Festival. Professor dos cursos de Design de Games, Animação e do PPGDesign da Universidade Anhembi Morumbi.

**Resumo** “Jogos sérios” (serious games) é o termo adotado para games utilizados para propósitos que extrapolam o entretenimento, em áreas como a educação, treinamento, simulações e a saúde – objeto de preocupação dos governos e tida como relevante para o bem-estar de uma sociedade. Considerando a presença cada vez mais ubíqua e pervasiva dos computadores e smartphones, o texto parte da premissa que jogos de exercícios (*exergames*) podem vir a ser um caminho viável para a melhoria de práticas relacionadas à saúde na sociedade contemporânea. Após revisão bibliográfica, fez-se perceber uma carência em métodos e ferramentas para auxílio no design desse tipo de jogo. Desta forma, o presente artigo apresenta os estudos exploratórios iniciais de uma pesquisa sobre metodologias de design pensadas para *exergames*.

**Palavras chave** Design, Game Design, Serious Games, Exergames.

## Methodologies and Design Tools for Exergames

**Abstract** *Serious games is the term used for videogames used for purposes that go beyond the entertainment, in areas such as education, training, simulations and health - a subject of concern for governments and considered relevant to the well-being of a society. Considering the increasingly ubiquitous and pervasive presence of computers and smartphones, this text assumes that exergames may prove to be a viable way to improve health-related practices in contemporary society. A literature review highlighted the lack of methods and tools to assist the design of this type of game. Thus, this article presents an initial exploratory research on design methodologies directed to exergames.*

**Keywords** *Design, Game Design, Serious Games; Exergames.*

## Introdução

Os jogos digitais, notadamente os de entretenimento, chamam a atenção da mídia e dos pesquisadores pela crescente propagação de seu uso – trazendo conseqüentemente um volume de movimentação de capital igualmente crescente. O fascínio que os jogos trazem aos usuários levou sua aplicação para práticas consideradas sérias como treinamento, educação e saúde – perfazendo assim o termo *serious games* (PRENSKY, 2012).

Dentro dessa tendência de levar os jogos digitais às demais atividades cotidianas, os *exergames* surgem dentro da esfera dos *serious games* para a saúde, como uma tentativa de levar a prática de exercícios físicos e de reabilitação motora a um formato mais prazeroso para os usuários dessas rotinas. *Exergames* são aqui entendidos como jogos que precisam necessariamente da movimentação isolada ou integrada de partes do corpo como entrada de dados (input) no ato de jogar.

Esse panorama se torna particularmente interessante quando confrontamos os dados de aumento populacional, que vem acarretando em uma crescente despesa dos países com o sistema de saúde. Desta forma, acredita-se que os *exergames* possam vir a ser uma importante ferramenta de melhoria da qualidade de vida de parte significativa da população, cada vez mais habituada aos jogos digitais.

Este artigo tem como objetivo geral traçar, por meio de uma revisão bibliográfica, um arcabouço inicial sobre algumas das metodologias e ferramentas de design sob a ótica de ser projetar *exergames*.

Para tanto, a primeira seção trata do aumento dos investimentos na área saúde e do número de usuários com acesso às tecnologias computacionais, levantando a hipótese inicial de utilização dos *exergames* como possibilidade de ajuda para alguns dos problemas identificados na área da saúde. Na segunda seção é falado sobre os *exergames* em si, traçando um breve histórico e levantando suas características e potencialidades por meio de tecnologias em desenvolvimento que favoreçam o seu uso. A terceira seção trata das metodologias de design e apresenta três modelos de design selecionados para análise sobre a ótica do desenvolvimento de *exergames*. A quarta e última seção apresenta algumas considerações sobre os assuntos abordados e levanta os desenvolvimentos futuros da pesquisa em desenvolvimento da qual esse trabalho faz parte.

## Saúde e games

Saúde é um termo que possui diferentes definições ou interpretações, mas, dentro do escopo desta pesquisa, utilizaremos sua acepção mais direta de aplicação social. Neste sentido, na média mundial, a saúde ocupou cerca de 10% do PIB (Produto Interno Bruto) das nações em 2014 – 8,3% no Brasil. Observa-se ainda tendência de crescimento deste percentual, com aumento de cerca de 1,5% da receita do PIB nas duas últimas décadas, bem como do valor médio de investimento por habitante (HEALTH, 2016).

Ao mesmo tempo, notamos que a porcentagem da população com acesso a computadores e a internet tem crescido nas últimas décadas. Para ilustrar tal fato, segundo o IBGE, o acesso à internet por computadores aumentou de 6,3 milhões de domicílios em 2004 para 25,7 milhões em 2012 (IBGE, 2016).

Neste sentido, nos parece válido pensar em um possível ponto de convergência entre estas duas tendências, em que os jogos digitais também podem desempenhar importante papel na área de saúde. Como exemplos, podemos mencionar jogos no treinamento de médicos (Diehl et Al., 2011); na conscientização de pacientes (Theng et Al., 2015), na melhoria da saúde (BARROS, FORMIGA e NEVES, 2013); e, em tratamentos de reabilitação (PASSOS et AL., 2013). Esta pesquisa propõe o estudo desses dois últimos tipos de aplicações pelo viés do design: os *exergames* – tema da seção seguinte.

## Exergames

O termo *exergame* vem da união das palavras *exercise* (exercício) e *game* (jogo), contudo, não há uma definição exata e consensual sobre o termo. Todavia, o foco dessa pesquisa são jogos que necessitam da movimentação do corpo dos jogadores como parte ativa do jogar. Cabe ainda salientar que os *exergames* também podem ser chamados de: Games for Health (Jogos para Saúde) Active Video Game (Videogame Ativo), Active Gaming (Jogar Ativamente), Movement Controlled Video Game (Videogame Controlado por Movimento) e Exertion game (Jogo de Esforço Físico).

Todavia, convém pontuar que muitos jogos que não se qualificam como *exergames* podem ser usados para estes fins, mesmo sem terem sido criados para esta finalidade. Como exemplos temos a série Wii Sports (Nintendo, 2006-2013), também usada em experimentos de melhoria do condicionamento físico (STAIANO, ABRAHAM e CALVERT, 2012), e o Pokemon Go (Niantic, 2016), que já foi apontado como possível causa da perda de peso dos usuários (HOMEM, 2016).

O termo *exergame* deve ser entendido, no âmbito deste estudo, como aqueles jogos digitais criados com intenção primordial e principal do exercício físico para a melhoria de algum aspecto da saúde – seja para a reabilitação físico-motora ou melhoria da condição física de seu jogador (*fitness*).

A ideia de unir jogos digitais e a prática de exercícios não é tão recente. Segundo Nurkkala (2014) o Atari Puffer, lançado em 1982, foi a primeira iniciativa comercial do tipo, seguidas de outras como Autodesk High Cycle (1983), RaceMate CompuTrainer (1986), Exus Foot Craze (1987) e Nintendo Power Pad (1988). Apesar de não haver explicações absolutas sobre o fracasso comercial destas iniciativas, no nosso entender a resposta parece residir no custo elevado dos equipamentos sem uma gama atrativa de jogos, uma relação de custo-benefício ruim para os usuários.

A partir da década de 1990 esse tipo de jogo começou a ganhar destaque com o Dance Dance Revolution (DDR) lançado em 1998, com a proposta de ajudar a diminuir a obesidade entre os jogadores de vídeo game no Japão. O jogo funcionava em uma máquina arcade com um pad (botoeira)

grande para ser acionada com os pés. Com a temática de dança, o jogador escolhia uma música e, na tela, aparecia uma sequência de setas indicativas de qual botão deveria ser acionado com os pés. Todavia, era importante também a questão da sincronicidade de acionamento do botão – simulando assim uma questão rítmica e de dança. O sucesso do arcade foi enorme, gerando várias sequências oficiais e vários jogos “clones” desenvolvidos por empresas concorrentes (BARROS, 2012).

Oito anos após, em 2006, foi lançado o console Nintendo Wii, que trazia um controle diferente dos até então apresentados pela indústria do videogame, em forma de bastão. Além do formato, o controle conseguia captar a movimentação espacial nos três eixos (X, Y e Z) e rotação graças a um sistema acoplado de giroscópio.

Outro importante lançamento para os *exergames* foi o Microsoft Kinect, que funciona através de câmeras para captura de movimento do corpo do jogador. Na calibração do dispositivo, o sistema gerava um esqueleto virtual de cada indivíduo percebido na área de jogo e, quando os jogadores se movimentavam, o sistema ajustava esse esqueleto de forma a perceber qualquer mudança de estado, detectando assim o movimento dos membros e/ou do corpo da pessoa.

Todavia, embora tenhamos projetos acadêmicos como Peggo (BARROS, 2012), trabalhos que advogam a favor dos benefícios dos *exergames* (NAKAMURA, 2015), trabalhos de aplicações de jogos ativos de entretenimento na medicina (SOUSA e BRANDÃO, 2013) e de práticas de exercícios físicos (VAGHETTI et al., 2013), os *exergames* ainda não são aplicações de grande alcance, muitas vezes utilizando aparelhos e interfaces muito específicas.

Nesse sentido, essa pesquisa tem por premissa que novas tecnologias e produtos poderão ter um papel fundamental na popularização dos *exergames*. De forma similar ao que aconteceu com o advento das redes sociais e do smartphone, que favoreceram o crescimento dos games casuais, duas tecnologias atuais se apresentam promissoras ao desenvolvimento dos *exergames*: o Deep Learning e os óculos de realidade virtual / aumentada.

Deep Learning é um conceito de programação na área de Inteligência Artificial (IA) que propicia que a máquina (computador) aprenda determinadas tarefas por meio da exposição de uma ampla amostragem de referência, evitando aos programadores parametrizarem todos os conhecimentos que a programação convencional necessitaria (GOODFELLOW, BENGIO e COURVILLE, 2016). Um exemplo potencial de aplicação se dá no campo do reconhecimento de imagens, em que a exposição de um software a uma determinada imagem possibilita ao programa reconhecer determinado objeto daquela imagem em outras imagens, diferentes daquelas às quais fora exposto.

Uma aplicação para *exergames* que esta pesquisa prevê é o uso dessa tecnologia, aplicada câmeras de notebooks e de smartphones, para que capturem movimentos e gestos de forma mais eficiente, sem a necessidade de câmeras especiais para este fim – como no Kinect, por exemplo. Desta forma, uma grande barreira comercial, no entender desta pesquisa, cairia, pois não haveria necessidade de adquirir equipamento específico para a prática de *exergames*.

A segunda tecnologia promissora é a de óculos de realidade virtual (VR – virtual reality) e/ou realidade aumentada (AR – augmented reality). Em anos recentes começaram a surgir modelos para comercialização para o público, como o Oculus Rift e o HTC Vive que oferecem modelos para uso de entretenimento geral. Paralelamente a estes, tanto a Google como a Samsung possuem iniciativas de uso do VR em mobile – respectivamente Google Cardboard e Samsung VR gear.

Esta pesquisa entende que cada vez mais essas tecnologias de VR / AR estarão presentes no cotidiano, ligados não apenas aos computadores, consoles de videogames e Smart TVs, mas também aos dispositivos móveis. Existem exemplos de aplicações de exergames com VR em academias de ginástica (SILVA e IWABE-MARCHESE, 2015) e propostas de empresas como Blue Goji e Holodia para o uso de aparelhos de fitness com VR e games.

Todavia, seja qual for o caminho que a tecnologia propicie como meio de realização dos exergames, um fator preocupante é a atual escassez de estudos sobre o game *design* destes jogos. Em uma amostragem de trabalhos publicados no Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames) e de trabalhos encontrados por meio de ferramentas de busca na internet, como o Google Scholar, entre os anos de 2010 e 2015, percebemos uma lacuna de metodologias e ferramentas voltadas à concepção e ao desenvolvimento de *exergames* (OLIVEIRA, NESTERIUK E QUEIROZ, 2016).

Desta forma, na seção a seguir apresentamos os primeiros estudos exploratórios sobre metodologias e ferramentas existentes em design e design de games passíveis de aproveitamento para a concepção, desenvolvimento e implementação de exergames. Cabe salientar que nesta primeira etapa foi dada prioridade aos trabalhos mais recentes, e que áreas adjacentes como computação e medicina serão analisadas em futuros desdobramentos.

## Metodologias de design

O Design como profissão nasce como fruto da revolução industrial e do movimento Arts & Crafts no final do século XIX (CARDOSO, 2004). O aumento da complexidade dos produtos industriais levou à formação de equipes e a fragmentação do trabalho – em contraponto ao design que antes era executado quase sempre por uma única pessoa.

Desta mudança projetual começam a surgir modelos de design na década de 1960 para guiar essa equipe muitas vezes multi e interdisciplinar (BÜRDEK, 2006). Inicialmente, os modelos de design eram descritivos, frutos da observação direta do trabalho nos escritórios e estúdios. Em um segundo momento, como frutos do estudo destas metodologias, passaram a surgir modelos prescritivos de como o design poderia ser feito (XIMENES e NEVES, 2008).

Todavia, como atestam Wynn & Clarkson (2004), não existe um modelo de design absoluto, que resolva todas as facetas em todos os processos de design. Segundo Dubberly (2008), os mais variados profissionais projetam diferentes tipos de produtos, com diferentes processos, em diferentes épocas, com diferentes especificidades - gerando assim diferentes modelos de design.

Para o início do trabalho de análise para a eventual adaptação de um modelo para a concepção e desenvolvimento de *exergames*, foram selecionadas três metodologias: [1] Game Design Lenses, de Jesse Schell; [2] Design Thinking, da IDEO; e [3] Google Design Sprint. A escolha parte principalmente do contexto temporal, uma vez que Bürdek (2006) afirma que as metodologias devam estar em sintonia com a sociedade e a tecnologia disponível. Vale ressaltar que, esta escolha não descarta outras metodologias, que podem ser revisitadas caso estas três escolhidas não se mostrem satisfatórias para o desenvolvimento de *exergames*. Da mesma forma, metodologias fisioterapêuticas que não entraram neste primeiro recorte, serão estudadas enquanto possível contribuição para um modelo interdisciplinar de design de *exergames*.

### Game Design Lenses

Schell (2008) foi selecionado como ponto de partida por sua relevância na área de design de jogos. O autor não apresenta um modelo esquemático propriamente dito, mas sim um conjunto de 100 questionamentos, chamados de lentes (lens), que convidam a equipe de game design a olhar os jogos, os usuários e a experiência de jogo sob diferentes perspectivas ou óticas, daí a analogia do uso de lentes.

Uma das premissas de Schell (2008) é que os jogos criam experiências, mas que estas, embora possam ser consideradas a parte principal do jogo, não são a experiência de jogo em si. O autor argumenta que a maioria dos game designers se focam apenas no público alvo e no jogo, pois estes são elementos mensuráveis, enquanto a experiência de uso muitas vezes é considerada um sentimento ou sensação oriunda de uma série de fatores.

Embora proponha o uso de 100 lentes, o autor tenta encadear os principais fatores que geram essa experiência de uso dos jogos tomando seis pontos principais: Experiência, Jogador, Interface, Jogo, Processo, e o Designer. Em cada um destes pontos ele liga palavras que fazem menção aos pontos que devem ser observados, as tarefas que devam ser feitas, ou as ferramentas que devam ser usadas.

A proposta de Schell (2008) ressalta a especificidade dos jogos levantando problemáticas inerentes como os elementos da mecânica de jogo e o balanceamento dos níveis. Algumas das ferramentas citadas no texto são:

a. Definição do problema (*problem statement*) – Schell (2008) parte do mesmo princípio que Löbach (2001) ao afirmar que a grande função do design é a de solucionar problemas. Desta forma, os designers devem procurar a melhor definição do problema a ser trabalhado, o que cria três vantagens:

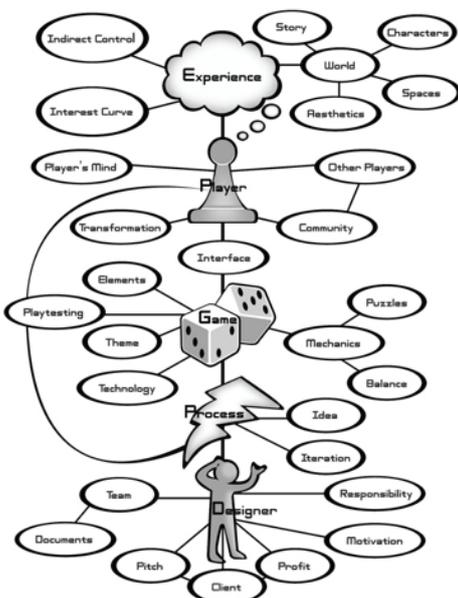


Figura 1 Modelo de Schell (2010) de Experiência-Jogador-Interface-Jogo-Processo-Designer  
Fonte SCHELL, 2010.

- [1] maior espaço criativo, uma vez que tende a levar a pessoa a pensar mais abertamente ao invés de “pular” para soluções imediatas;
- [2] medição exata, como efetivamente será verificada a solução; e
- [3] melhora da comunicação, criando maior sintonia da equipe e evitando desvios;

**b. Demografia (*demographics*)** – o autor ressalta que o jogo, em geral, não é feito para a mesma audiência que os próprios designers, sendo preciso conhecer o melhor possível o perfil do público;

**c. Escuta aprofundada (*deep listening*)** – para Schell (2008), a experiência de se jogar, que é algo menos tangível, e esquecida no projeto – ainda que o jogo seja fundamentalmente avaliado pelos jogadores por este fator. A escuta aprofundada é necessária para captura de pontos de vista dos jogadores, por meio do uso de ferramentas da antropologia, psicologia e mesmo por meio de ações mais simples, como observar em silêncio o comportamento dos jogadores.

**d. Empatia (*empathy*)** – o autor advoga a favor do uso da empatia como ferramenta no entendimento dos jogadores e na construção da experiência de jogo, podendo dialogar com habilidades como modelagem mental, foco (*flow*) e a imaginação.

**e. *Brainstorming*** – Schell (2008) não se refere somente à conhecida técnica criativa, mas a um conceito abrangente de criação de ideias que passa por diversos meios e ferramentas, tanto mais conscientes quanto menos elaboradas – desde escutar o entorno, gravar ideias aleatórias, dormir bem e escrever em paredes, englobando técnicas como *brainwriting*, lista de atributos e caixa morfológica.

**f. Filtros de escolha de ideias** – apresentado como uma lista de oito pontos que a equipe de game design deve levar em consideração na hora de selecionar as ideias geradas (funcionando como uma espécie de lista de heurísticas):

- [1] Impulso artístico – sendo este o mais pessoal e, talvez por isso, dependente da avaliação dos demais pontos para uma conclusão mais efetiva;
- [2] Dados demográficos – o uso de dados sobre o perfil do público-alvo para verificar a adequação da ideia à faixa de público intencionada;
- [3] Experiências em Design – uso de experiências prévias com jogos como critério de seleção de ideias e desenvolvimento de um conceito geral de criação;
- [4] Inovação – embora tenha um cunho de avaliação pessoal subjetivo, é importante que a equipe verifique o que existe de inovador na ideia do jogo como forma de selecioná-lo ou não;

[5] Marketing e Business – é esperado pela indústria que os jogos vendam dentro de certas metas – delimitando o escopo geral do jogo e os recursos disponíveis para o desenvolvimento projetual. Assim, esta questão deve ser considerada ainda na seleção de ideias, em como a ideia será vendida;

[6] Engenharia de Software – verificar os requisitos e características da ideia de jogo que podem efetivamente (tecnicamente) ser implementadas. O autor ressalta que nem sempre os engenheiros percebem inicialmente de forma clara como implantar as ideias em um código computacional. Algumas vezes esta forma só é descoberta no decorrer do desenvolvimento do próprio jogo. Assim, este critério deve ser avaliado com cuidado, pois algumas vezes sua aplicação pode levar ao abandono ou a modificação de certas ideias;

[7] Comunidade / Social – o jogo precisa ter um forte apelo de sociabilidade e/ou socialização, e isso também deve ser considerado, desde a seleção das ideias, nas diversas fases de desenvolvimento projetual;

[8] Teste de jogo (*playtesting*) – tão logo o jogo tenha a mínima chance de ser jogado, é importante os designers observarem como os usuários jogam, pois assim, podem verificar sua adequação, eficiência e eficácia, além de providenciar aperfeiçoamentos.

**g. Mecânicas de Jogo** – os procedimentos e regras que possibilitam e/ou impedem os jogadores a alcançar os objetivos do jogo. Em suma, as mecânicas regem o funcionamento do jogo e fazem parte do conjunto dos quatro grandes sistemas que compõem os jogos digitais (figura ao lado).

Schell (2008) acredita que as mecânicas de jogo fiquem em um patamar intermediário da percepção do usuário, no mesmo nível que a história (enredo do jogo). Ou seja: é algo que não é diretamente percebido, mas essencial a qualquer jogo. Dentre os elementos da mecânica de jogo temos:

[1] Espaço, que é onde acontece as ações do jogo – em uma analogia ao conceito de “círculo mágico” (HUIZINGA, 2001);

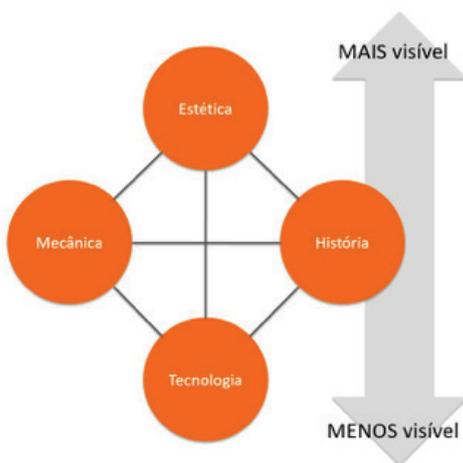
[2] Objetos, atributos e estados, que são os componentes do jogo e os valores/propriedades que cada um destes possui;

[3] Ações, que o jogador pode (ou não) fazer;

[4] Regras, que definem as condições que as ações (não) podem ou (não) devem ser realizadas;

[5] Habilidades, que serão requeridas e/ou ensinadas ao jogador para que ele alcance os objetivos do jogo;

[6] Chance, que é o conjunto de mecânicas de jogo que regem a aleatoriedade do jogo.



**Figura 2** Visibilidade dos quatro grandes sistemas de um jogo em relação ao usuário.

**Fonte** Autor, adaptado de The Art of Game Design – A Book of Lenses. Jesse Schell (2008).

**h.** Balanceamento de Níveis – o equilíbrio entre aspectos como: equidade (*fairness*); desafio x êxito; escolhas significativas; habilidade x chances (probabilidades); habilidade cerebral x manual; competição x co-operação; duração (sessões mais curtas ou demoradas); recompensas; punições; experiências controladas x livres; simplicidade x complexidade; explicar x imaginar.

Podemos identificar, portanto, uma aproximação desta abordagem proposta por Schell (2008), como o conceito de design de experiência (UxD – user experience design). Segundo Norman e Nielsen (2016), o UxD procura alcançar as exatas necessidades dos usuários sem incômodos ou embaraços. A simplicidade e elegância fazem os produtos e serviços serem prazerosos de usar. Os autores ressaltam que o design de experiências precisa da multidisciplinaridade de diferentes campos como engenharia, marketing e diferentes tipos de design – gráfico, industrial e de interface. Desta forma, devido à essa aproximação, foram selecionadas para análises seguintes o Design Thinking da IDEO e o Design Sprint da Google – ambas metodologias associadas ao design de experiência.

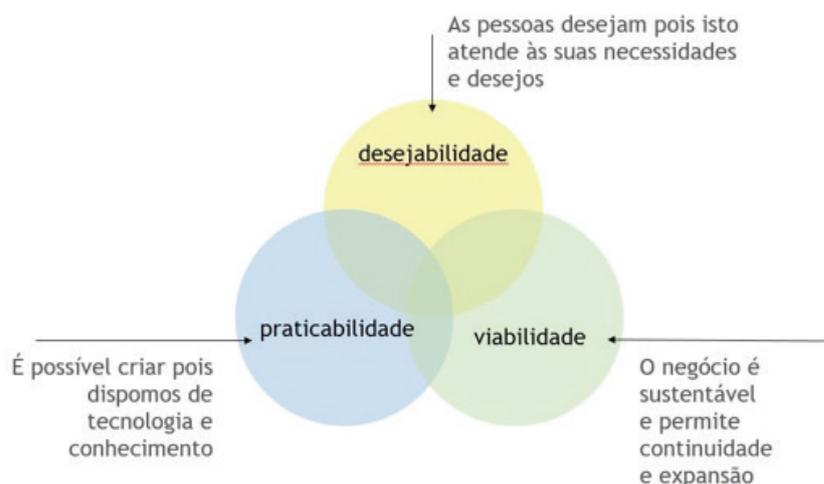
### Design Thinking Ideo

Design Thinking (DT) é uma metodologia de design focada nos usuários proposta por Tim Brown do estúdio IDEO (BROWN, 2008; BROWN, 2010). Segundo este modelo, o processo de design se apoia em três pilares:

[1] desejabilidade – os produtos ou serviços criados no processo de design devem ser desejáveis, pois atende às necessidades (funcionais, estéticas e simbólicas);

[2] praticabilidade – podem ser implementados dentro das capacidades produtivas (tecnologia, materiais, mão-de-obra);

[3] viabilidade – atende às expectativas de investimento e retorno financeiro, tornando viável a sustentação da produção ou do serviço.



**Figura 3** Pilares do Design Thinking.  
**Fonte** Elaborado pelo autor baseado em BROWN, 2010.

Brown descreve que o DT não tem uma estrutura rígida devido ao fato de sua base ser de natureza exploratória. De maneira geral, a metodologia se apresenta em três etapas principais (Figura 4):

- a. Inspiração – momento em que o problema ou oportunidade motiva a busca por soluções;
- b. Idealização – que é o processo de gerar, desenvolver e testar ideias;
- c. Implementação – o caminho que vai do estúdio ao mercado (BROWN, 2010).

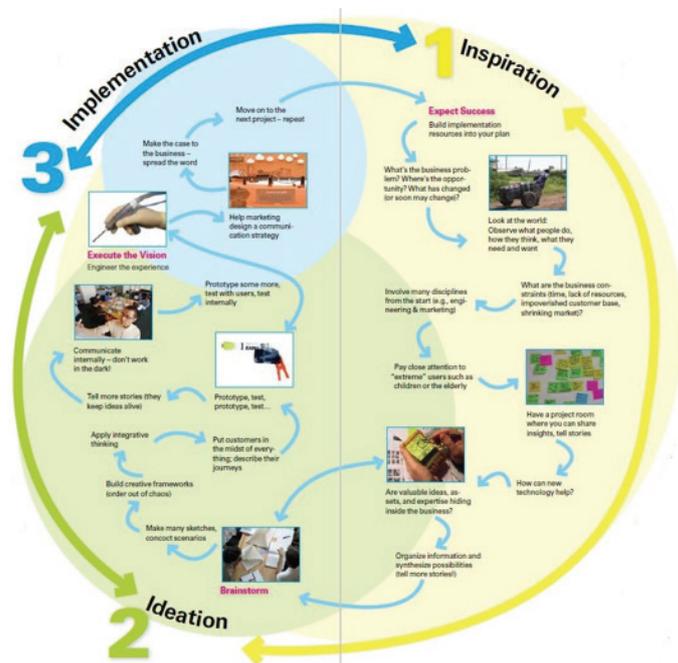


Figura 4 Ciclo de Inspiração, Idealização e Implementação (Inspiration, Ideation and Implementation).

Fonte BROWN, 2008

Todavia, como Brown (2010) ressalta, esses passos acontecem de maneira cíclica e iterativa, ou seja, são repetidos várias vezes no decorrer do projeto, cada vez incrementando as soluções propostas. O incremento se faz no sentido de maior percepção sobre o problema, não apenas no sentido do aumento de funcionalidades da solução. Algumas vezes ocorre justamente o contrário: a redução de funcionalidades redundantes, desnecessárias ou confusas, buscando a solução de melhor entendimento e mais fácil uso.

As etapas do DT tendem a acontecer seguindo a lógica da divergência-convergência similar ao modelo de Banathy (apud DUBBERLY, 2008), em que ao trabalharmos uma questão ou problema, divergimos para, em seguida, convergir sobre um posicionamento ou solução. No entendimento dessa pesquisa, o modelo divergente-convergente se aplica tanto aos 3 passos simultaneamente quanto aos passos individualmente. Por exemplo: no passo da inspiração, no momento de análise do público, a divergência acontece quando se é pesquisado as várias faixas etárias e seus comportamentos. A convergência, ainda dentro da inspiração, aconteceria quando é escolhido segmentos do público que irá ser o foco da solução.



Figura 5 Divergência e Convergência.

Fonte Elaborado pelo autor, baseado em BROWN, 2010.

Abaixo estão relacionados algumas ferramentas e pontos que devem ser observados durante o desenvolvimento de produto ou serviço por meio do Design Thinking (Brown, 2008 e 2010):

- a. Participação de clientes – os resultados tendem a ser melhores devido a um senso de construção comum durante o processo;
- b. Prototipagem rápida – uso extensivo de protótipos rápidos, de modo que, uma vez apresentada a ideia, possam ser facilmente descartados;
- c. Pensamento Visual – mapas mentais e post-its são relacionados como uma boa forma de colocar informações de modo simples e rápido, e que podem ser facilmente acrescentadas, movidas ou mesmo descartadas;

### Google Design Sprint

De maneira complementar ao Design Thinking, a proposta da Google (GOOGLE, 2015) foi selecionada por ser uma metodologia ágil (o termo sprint denota uma arrancada, o impulso final em uma corrida para passar adversários ou melhorar o tempo). Ela é baseada no Design Thinking, porém representada de uma forma mais estruturada e com divisão de etapas (fases) diferentes. Além disso, nesse modelo o processo compreende três momentos: antes, durante e após o sprint, liderados por um Sprint Master (Mestre do Sprint).

O Sprint Master é o líder do time e, em geral, são pesquisadores de Ux e designers que tenham experiência e entendimento do processo de design. Além disso, deve ser capaz de motivar e unir a equipe para o trabalho em grupo. Cabe ainda ao Sprint Master uma série de tarefas como:

- a. Formulação do “desafio” que as equipes terão durante o processo – ou seja, qual problema de design vai ser trabalhado;
- b. Auditoria no produto corrente, de modo a entender como este funciona;
- c. Convidar a equipe multifuncional para participar;
- d. Fazer entrevistas com stakeholders e líderes do projeto/empresa, buscando entender o ponto de vista deles sobre o produto e elementos atinentes, como concorrências, tendências, dúvidas e dificuldades;

Após toda a preparação, a equipe no Sprint percorre um processo composto de 18 ferramentas agrupadas em 6 fases. A proposta do Sprint é desenvolver um produto ou serviço percorrendo o processo de design em apenas cinco dias.

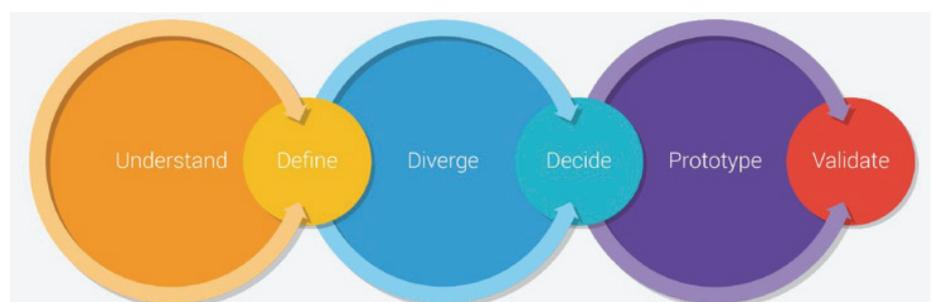


Figura 6 As 6 fases do Google Design Sprint.

Fonte DESIGN, 2015.

Na fase de entendimento (*understand*) são pesquisados os fatores limitantes do projeto com base em três focos: as necessidades dos usuários, as necessidades da empresa e, as capacidades tecnológicas disponíveis. Esta análise é bem focada no modelo geral do DT mostrado na figura 3. Esta fase possui 6 ferramentas:

[1] Conversas rápidas em 360 (*360 degree lightning talks*) - conversas que possam atingir todas as diferentes visões, buscando colher dados iniciais sobre os objetivos da empresa, da tecnologia e dos usuários.

[2] Observação dos competidores (*competitive overview*) - escolha de três a dez competidores daquele produto ou serviço para verificar seus pontos fortes ou fracos;

[3] Entrevistas com usuários (*User interviews*) - ferramenta para captação de dados quantitativos e qualitativos, base atender às necessidades e desejos dos usuários;

[4] Visitas de campo (*field visits*) - visita aos usuários no local de uso, que pode introduzir novas variáveis a serem consideradas;

[5] Mapa dos Stakeholders (*stakeholder map*) - define as partes interessadas do produto ou serviço e os pontos importantes que cada um prioriza;

[6] Sumarizar o aprendizado (*summarize the learnings*) - colocar os dados e questões consideradas relevantes que foram coletados nas ferramentas anteriores em local visível para que todos possam ver, comentar e, até propor novas ideias.

Na fase seguinte, definir (*define*), são decididas as estratégias chaves e o foco que o projeto irá tomar. Nesta fase ocorre uma definição do público-alvo (ou persona) que o processo irá utilizar e das ideias gerais sobre como deve ser o produto ou serviço. Para tanto, são utilizadas três ferramentas:

[1] Jornadas dos Usuários (*users journeys*) - a equipe deve tentar contar uma breve história (*storytelling*) de como um usuário descobre aquele produto ou serviço, experimenta pela primeira vez, o que o faz retornar, e em que circunstâncias se torna experiente em seu uso ou consumo;

[2] Definir os princípios de design (*defining design principles*) - nesta ferramenta a equipe deve definir em três palavras (ou pequenas frases) os princípios básicos de funcionamento do produto. Por exemplo: fácil uso, divertido de usar e reaproveitável;

[3] O Primeiro Tweet (*the first tweet*) - imaginar a descrição do produto dentro da limitação de 140 caracteres do Twitter, de forma a resumir-la ao elementar.

A Terceira fase do Sprint é chamada de divergir (*diverge*) e é focada na geração de ideias e conceitos. Nessa proposta de Sprint, são três ferramentas a partir das quais os membros da equipe multidisciplinar devem gerar as ideias:

[1] Oito ideias em cinco minutos - dividir uma folha de tamanho A4 em oito espaços (fazendo três dobras) e, dentro de um espaço de cinco minutos, cada pessoa individualmente deve esboçar (*sketch*) uma ideia em cada um dos espaços;

[2] Uma grande ideia em cinco minutos – cada membro da equipe deve desenvolver da melhor forma uma ideia (não fica claro, entretanto, se uma das oito ideias anteriores, outra totalmente nova ou se pode ser qualquer uma destas duas formas);

[3] Um storyboard em cinco minutos – cada indivíduo deve criar um pequeno tutorial de como o produto funcionará, uma espécie de diagrama ou infográfico.

A quarta fase do Sprint é chamado de Decidir (*decide*), em que a equipe analisa as ideias criadas na fase de divergir. Para isto, a equipe deve fazer uso de três ferramentas:

[1] Votação zen (*zen voting*) - votarem com calma, sem deixar levar pela emoção (ou apego à ideia), para definir as melhores ideias e soluções geradas;

[2] Reconsideração do Time (*team review*) – o time reflete sobre as ideias em uma conversa aberta com todos, levando em conta os diversos fatores e restrições que o projeto possui;

[3] Chapéus do Pensar (*thinking hats*) – cada participante recebe um chapéu que, conforme a cor, indicará um tipo de papel que a pessoa deve fazer em relação à ideia. Por exemplo: uma pessoa com o chapéu verde deve ser otimista em relação à ideia, enquanto outra com o chapéu cinza deve ser pessimista. É um exercício de visões sobre o projeto e, desta forma, ajuda a ver diferentes pontos de vista.

A quinta fase do Sprint é a prototipação (*prototype*), na qual a equipe deve desenvolver esboços da ideia de diversas formas. Não há uma ferramenta específica e, sim, tipos de protótipos que podem ser desenvolvidos de acordo com o tipo de ideia que está sendo desenvolvida – podendo assumir formas como modelos (*mock-ups*), vídeos e demonstradores (*demos*). O objetivo é ajudar no desenvolvimento das ideias e permitir a realização de testes com usuários.

A sexta e última fase do Sprint é validar (*validate*), que usa o protótipo para aprovar (ou rejeitar) a ideia junto aos usuários potenciais, os stakeholders e área técnica.

De maneira geral, o Google Design Sprint (GDS) se apresenta melhor definido em fases e ferramentas do que os modelos de Schell (2008) e do Design Thinking, tornando, em princípio, melhor a comunicação da equipe – principalmente no sentido do que foi feito e do que falta fazer. Em uma consideração mais voltada aos exergames, essa pesquisa entende que o melhor potencial do GDS se dá quando vários requerimentos específicos já estão bem delimitados, propiciando uma fase pré-sprint bem acurada

## Considerações Finais

Embora ainda esteja em seus passos iniciais, esta pesquisa traz possibilidades de ferramentas que podem ser usadas na implementação de exergames dentro do atual contexto social-tecnológico por meio da análise de modelos de metodologia de design contemporâneos.

A literatura de game design utilizada carece de uma estruturação mais clara para poder ser usada como ferramenta de comunicação da equipe de design e demais setores – como advogam nesse sentido Wynn & Clarkson (2004), e Bürdek (2006).

Os modelos escolhidos da linhagem de Design Thinking e Design de Experiências apresentam estrutura organizacional mais clara e, desta forma, aparentemente propiciam esta melhor comunicação. Comparando com a proposta de Schell (2008), os modelos de Design Sprint (Google, 2015) e IDEO (BROWN, 2008; BROWN, 2010) têm um trabalho mais elaborado e, talvez, mais completo no entendimento dos usuários e suas necessidades. Neste sentido, esses modelos se aproximam no que esta pesquisa entende como necessidade básica para um projeto de exergame: compreender os usuários, suas necessidades e o contexto no qual o exercício físico (seja reabilitação ou fitness) acontece no cotidiano dessas pessoas.

Como desenvolvimentos futuros serão pesquisados outros métodos de design em áreas correlatas e, principalmente, nos modelos fisioterapêuticos, tanto para exercícios físicos regulares, quanto os de reabilitação, para a proposição de um modelo interdisciplinar que possa ser testado e aprimorado com experimentos e protótipos.

## Referências Bibliográficas

- BARROS, Marina. Exergames: o papel multidisciplinar do design no desenvolvimento de jogos de exercício físico-funcional para auxílio no combate da obesidade infantil. Dissertação PPG em Design, UFPE, Recife, 2012.
- BARROS, Marina; FORMIGA, Rafael; NEVES, André. Exergame Peggo – desenvolvimento de jogos de exercício físico-funcional para auxílio no combate da obesidade infantil. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, Porto Alegre: SBC|Brasil, 2013. p. 411-417.
- BROWN, Tim. Design Thinking. Harvard Business Review – Design Thinking, 2008. Disponível em: <[https://www.ideo.com/images/uploads/thoughts/IDEO\\_HBR\\_Design\\_Thinking.pdf](https://www.ideo.com/images/uploads/thoughts/IDEO_HBR_Design_Thinking.pdf)>. Acesso em: 18.ago.2016.
- BROWN, Tim. Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BÜRDEK, B. E. História, Teoria e Prática do Design de Produtos. São Paulo: Blücher, 2006.
- CARDOSO, Rafael. Uma introdução a História do Design. São Paulo: Blücher, 2004.
- DESIGN Sprint Methods. Google. 2015. Disponível em: <<https://developers.google.com/design-sprint/downloads/DesignSprintMethods.pdf>>. Acesso em: 22.ago.2016.
- DUBBERLY, Hugh. How Do You Design? A compendium of models. 2008. Disponível em: <<http://www.dubberly.com/articles/how-do-you-design.html>>. Acesso em: 15.ago.2016.
- DIEHL, Leandro; SOUZA, Rodrigo; ALVES, Juliano; ESTEVES, Roberto; GORDAN, Pedro; JORGE, Maria Lúcia. A Game for Training Medical Doctors on Insulin Use for Diabetic Patients. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2011. Porto Alegre: SBC|Brasil, 2011.
- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. MIT-Press, 2016. Disponível em <http://www.deeplearningbook.org/>.

- HEALTH expenditure. The World Bank. Disponível em: <[http://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.TOTL.ZS?end=2014&name\\_desc=false&start=1995&view=chart](http://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.TOTL.ZS?end=2014&name_desc=false&start=1995&view=chart)>. Acesso em 29.ago.2016.
- HOMEM diz ter perdido 12 quilos com Pokemon Go. Exame.com. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/homem-diz-ter-perdido-12-quilos-com-pokemon-go>>. Acesso em 16.ago.2016.
- HUIZINGA, J. Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura. São Paulo: Editora Perspectiva, 2001.
- IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal:2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.
- LÖBACH, Bernd. Design Industrial: bases para a configuração de produtos industriais. Rio de Janeiro: Blücher, 2001.
- NAKAMURA, Ana Lúcia. Exergames: Jogos digitais para longevidade melhor. 2015. Dissertação PPG em Tecnologias da Inteligência e Design Digital. PUC-SP, São Paulo, 2015.
- NORMAN, Don; NIELSEN, Jakob. The Definition of User Experience. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>>. Acesso em: 22.ago.2016.
- NURKKALA, Veli-Matii. The next level of exergaming: Integrating virtual travelling and exercising. Nordic Digital Business Summit, 2014. Disponível em: <[https://www.academia.edu/9790740/The\\_next\\_level\\_of\\_exergaming\\_Integrating\\_virtual\\_travelling\\_exercising\\_and\\_games](https://www.academia.edu/9790740/The_next_level_of_exergaming_Integrating_virtual_travelling_exercising_and_games)>. Acesso em: 28.set.2015.
- OLIVEIRA, Bruno; NESTERIUK, Sérgio; QUEIROZ, Pedro. Exergames: Amostragem da Produção Acadêmica entre 2010 e 2015. In: XV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. São Paulo: SBC|Brasil, 2016.
- PASSOS, Néelson R. S.; BARROS, Saulo L. A.; GUIMARÃES, Eric M.; NUNES, Maria Augusta S. N.; MACEDO, Hendrik T.; ALBIERO, Fábio M.; DESANTANA, Josimari; MAIA, Daniela C.; GOUAÏCH, Abdelkader. Siirius Surfer - Utilizando jogos sérios na reabilitação de tronco de pacientes pós-AVC. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. Porto Alegre: SBC|Brasil, 2013. p. 25-28.
- PRENSKY, Marc. Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais. São Paulo: Senac, 2012.
- SCHELL, Jesse. The Art of Game Design: a book of lenses. Burlington: Elsevier, 2008.
- SILVA, Rafaela Ribeiro da; IWABE-MARCHESE, Cristina. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. Revista Fisioterapia e Pesquisa, vol. 22, p. 97-102. São Paulo, 2015.
- SOUSA, Sândilla Carla D.; BRANDÃO, Pierre S. Comportamento Agudo da Pressão Arterial e da Frequência Cardíaca em Idosos Praticantes de Exergames que utilizam o Kinect: série de casos. In: Congresso de Computação e Sistemas de Informação. Palmas: CEULP|ULBRA, 2013.
- STAIANO, Amanda E.; ABRAHAM, Anisha A.; CALVERT, Sandra L. The Wii Club: Gaming for Weight Loss in Overweight and Obese Youth. Games for Health Journal, n. 05, p. 377-380, 2012.
- THENG, Yin-Leng; LEE, Jason; PATINADAN, Paul; FOO, Schubert. The Use of Videogames, Gamification, and Virtual Environments in the Self-Management of Diabetes: A Systematic Review of Evidence. Games For Health Journal, n. 11, 2015.
- VAGHETTI, César Augusto O.; VIEIRA, Karina L.; MAZZA, Sheynara E. I.; BOTELHO, Silvia S. da C. Usando Exergame como ambiente virtual de aprendizagem para o tênis de mesa: uma abordagem baseada na motivação intrínseca. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. Porto Alegre: SBC|Brasil, 2013. p. 160-170.
- WYNN, David. CLARKSON, John. Models of Designing. Cambridge University Press, 2004. Disponível em: <<http://www.edc.eng.cam.ac.uk/~nc266/RC15/Wynn%2BClarkson.pdf>>. Acesso em: 16.ago.2016.
- XIMENES, M. A.; NEVES, A. M. M. Ontologia das Metodologias de Design. In: 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa & Desenvolvimento em Design. São Paulo, 2008.

Recebido: 17 de Outubro de 2016

Aprovado: 07 de Dezembro de 2016