



UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

Rodrigo Mazulo Silva

**Intervenção na metodologia Design Thinking Canvas para a concepção de jogos
de caráter educativo**

Recife

2020



Rodrigo Mazulo Silva

**Intervenção na metodologia Design Thinking Canvas para a concepção de jogos
de caráter educativo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Design.

Área de concentração: Planejamento e Contextualização de Artefatos.

Orientador: Prof. Dr. André Menezes Marques das Neves

Coorientador: Prof. Dr. Pedro Martins Alessio

Recife

2020

Catálogo na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira, CRB-4/2223

S586i Silva, Rodrigo Mazulo
Intervenção na metodologia Design Thinking Canvas para a concepção de jogos de caráter educativo / Rodrigo Mazulo Silva. – Recife, 2020. 85f.: il.

Orientador: André Menezes Marques das Neves.
Coorientador: Pedro Martins Aléssio.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design, 2020.

Inclui referências.

1. Jogos educativos. 2. Design Thinking Canvas. 3. Metodologia de Design. I. Neves, André Menezes Marques das (Orientador). II. Aléssio, Pedro Martins (Coorientador). III. Título.

745.2 CDD (22. ed.)

UFPE (CAC 2020-213)



Rodrigo Mazulo Silva

**Intervenção na metodologia Design Thinking Canvas para a concepção de jogos
de caráter educativo**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Design da Universidade
Federal de Pernambuco como requisito
parcial para a obtenção do título de Mestre
em Design.

Aprovado em: 30/01/2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. André Menezes Marques das Neves (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.Dr. Pedro Martins Aléssio (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Felipe Matheus Calado Oliveira de Souza (Examinador Externo)
UNICAP





Para todos os que vislumbram os jogos digitais firmando-se como uma importante ferramenta na educação.



AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à minha família, pai, mãe e irmã, por sempre estarem comigo e me apoiarem tanto em minhas decisões pessoais quanto profissionais.

Agradeço à Isabela, por me acompanhar e ser compreensiva em tantos aspectos durante a jornada que foi esse mestrado.

Em especial, a André, que desde a época da graduação sempre se mostrou solícito e acessível, bem como também pelas inúmeras oportunidades as quais me proporcionou, tanto direta quanto indiretamente.

A todos os amigos que fiz em todos esses anos de vida acadêmica, e por todos os bons momentos que juntos compartilhamos, e os quais sem eles, nada disso seria possível.

E a toda a comunidade de desenvolvimento de jogos, principalmente de Pernambuco, que luta todos os dias para crescer, se aprimorar e sempre entregar o melhor produto possível, independente de restrições, pois se existe algo que possa ser dito desses profissionais, é que trabalham com paixão naquilo que amam.

RESUMO

Visando aprimorar o processo de desenvolvimento de jogos, nesse caso em especial, de caráter educativo, este trabalho busca apresentar os resultados de um estudo de caso que, utilizando uma metodologia estabelecida e altamente passível de adaptação, o Design Thinking Canvas (DTC), a redefine, de modo a permitir a concepção de tais jogos. O processo se iniciou primeiro entendendo os diferentes tipos de jogos educativos e sua atual taxonomia, para em seguida partirmos para a definição de que segmento de jogos educativos seria trabalhado no projeto. Com isso em mãos, se fez necessário entender como o DTC se organiza e como ele permite a fácil edição de sua forma e conteúdo, para poder ser adaptado com maior eficácia a concepção de tais produtos. O passo seguinte foi, aplicar o DTC, com as modificações já inseridas, em uma disciplina de design de jogos educativos ministrada no departamento de design da UFPE no primeiro semestre de 2019, e analisar, do ponto de vista projetual, se as modificações na metodologia, se adequaram a criação de jogos educativos de maneira eficiente o bastante, para que tal estrutura de organização de técnicas e métodos, possa ser inserida ao repertório de canvas já existentes no DTC.

Palavras-chave: Jogos educativos. Design Thinking Canvas. Metodologia de Design.

ABSTRACT

Aiming at improving the game development process, in this case especially, educational ones, this paper aims to present the results of a case study that, using an established and highly adaptable methodology, the Design Thinking Canvas (DTC), redefines it to allow the design of such games. The process began by first understanding the different types of educational games and their current taxonomy, and then moving on to defining which segment of educational games would be worked on in the project. With this in hand, it became necessary to understand how DTC organizes it and how it enables easy editing of its form and content so that it can be more effectively adapted to the design of such products. The next step was to apply the DTC, with the modifications already made, to an educational game design discipline given in the design department of UFPE in the first half of 2019, and to analyze, from a projectual point of view, if the modifications in the methodology, fit well the creation of educational games efficiently enough so that such structure of organization of techniques and methods can be inserted into the repertoire of canvases already existing in the DTC.

Keywords: Educational Games. Design Thinking Canvas. Design Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Gabú Brito / Mundo Estranho	16
Figura 2 -	The Magic Circle, "Fundamentals of Game Design - Second Edition	18
Figura 3 -	Games are Puzzles. "A Theory of Fun in Game Design"	20
Figura 4 -	Age of Empire Series / Incursão romana sobre Cartago	22
Figura 5 -	Relação entre mundos virtuais, jogos e simulações	34
Figura 6 -	Diferenças e semelhanças entre elementos de simulações, jogos e pedagógicos	36
Figura 7 -	Minha Loja de Cupcakes, PUGA Studios	38
Figura 8 -	Reciclo, PUGA Studios	39
Figura 9 -	Vacinação!, PUGA Studios	39
Figura 10 -	Sr. Ciclo, PUGA Studios	40
Figura 11 -	Geppetto (Digiworld)	41
Figura 12 -	O processo de design de Lupton	45
Figura 13 -	O processo de design de Adams	46
Figura 14 -	O processo de design de Boller e Kapp	49
Figura 15 -	Exemplos de técnicas e métodos de cada etapa do DTC	53
Figura 16 -	Representação de etapas do DTC	55
Figura 17 -	Representação gráfica de diferentes layouts de canvas	56
Figura 18 -	Business model canvas de Osterwalder	57
Figura 19 -	Canvas base do DTC	58
Figura 20 -	Exemplos de cartas da etapa de conceituação	58
Figura 21 -	Canvas de jogos educativos	60
Figura 22 -	Board de Classroom	60
Figura 23 -	Board de Cenário	63
Figura 24 -	Board de Persona	64
Figura 25 -	Board de Soluções	65
Figura 26 -	Board de Classroom	66
Figura 27 -	Board de Gameplay	67
Figura 28 -	Board de Players	68



Figura 29 -	Board de Gamification	69
Figura 30 -	Board de Mock-up	70
Figura 31 -	Board de Protótipo	71
Figura 32 -	Board de Elevator Pitch	72
Figura 33 -	The Rolling Bread (conteúdo: Física)	74
Figura 34 -	Tube Escape (conteúdo: Física)	75
Figura 35 -	Break the Food (conteúdo: Biologia e Química)	75
Figura 36 -	Space Hit (conteúdo: Matemática)	76
Figura 37 -	Mary Prawn Journey (conteúdo: História)	76
Figura 38 -	Memórias de Canudos (conteúdo: História)	77
Figura 39 -	Tube Escape (conteúdo: Física)	78



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	As diferenças entre os estilos de aprendizagem do antigo e do novo milênio	26
Quadro 2 -	Características que geram engajamento em jogos	50
Quadro 3 -	Comparação entre jogos do APL-PE e de jogos gerados com o DTC	80

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Jogos Digitais	14
1.1.1	História	14
1.1.2	Conceituação	16
1.1.2.1	<i>Brinquedos, “Puzzles” e Jogos</i>	17
1.1.2.2	<i>Círculo Mágico</i>	18
1.1.2.3	<i>Definição para o Estudo</i>	18
2	JOGOS EDUCATIVOS	21
2.1	Os “Nativos Digitais”	23
2.2	Estilos de Aprendizagem	24
2.3	Como os Nativos Digitais Aprendem	25
2.4	O Fator Diversão	29
2.5	O Uso de Jogos Digitais em Educação	30
2.5.1	Serious Games	31
2.5.2	Jogos Epistêmicos	32
2.5.3	Simulações Educacionais	33
2.5.4	Jogos Persuasivos	36
2.5.5	Jogos Educativos no APL-PE	38
3	METODOLOGIAS DE DESIGN	43
3.1	Metodologias Iterativas	44
3.2	Metodologias Voltadas para a Concepção de Jogos Digitais	46
3.2.1	O processo de Design e Produção de Jogos Educativos	47
3.3	Design Thinking Canvas	52
4	CANVAS PARA JOGOS EDUCATIVOS	59
4.1	Conceituação	59
4.2	Board de Classroom	59
4.3	Modelo de Canvas para concepção de jogos educativos	61
5	ESTUDO DE CASO	73
5.1	Análise comparativa dos jogos em relação a exemplos do mercado	78



6	CONCLUSÃO	83
6.1	Limitações	84
6.2	Desdobramentos	84
	REFERÊNCIAS	85

1 INTRODUÇÃO

Os jogos digitais são utilizados para além de seu objetivo primário, que é o de entreter, já a algum tempo, sendo utilizados para diferentes fins, como ferramenta de auxílio na saúde e educação, por exemplo, mas principalmente nessa última área, é amplamente utilizado como material de suporte ou sendo o próprio meio de ensino em si. A importância que tal ferramenta sofre nesse processo no entanto, tende a oscilar, dependendo do período ou de novos estudos que surgem todos os anos.

Uma constante porém, apresentada em estudos psicológicos e educacionais acerca do desenvolvimento infantil é o fato de que jogos de uma maneira geral auxiliam na construção do pensamento das crianças, desenvolvendo de maneira inerente a leitura, a escrita e o raciocínio lógico-matemático desse público. Sendo sua utilização por educadores, dentro e fora de sala de aula aprovada por diferentes pesquisadores e pedagogos.

O ato de jogar em sala de aula, cria situações ricas de troca de informações e de interação entre educadores e educandos, e entre os próprios alunos entre si, sendo portanto de grande importância, ao viabilizar novas e diferentes situações de aprendizagem e socialização enquanto tratam também de ensinar o conteúdo pedagógico pretendido.

De acordo com Murcia (2005):

O jogo é um fenômeno antropológico que se deve considerar no estudo do ser humano. É uma constante em todas as civilizações, esteve sempre unido à cultura dos povos, a sua história, ao mágico, ao sagrado, ao amor, a arte, a língua, a literatura, aos costumes, a guerra. O jogo serviu de vínculo entre povos, é facilitador da comunicação entre seres humanos.

Na Grécia antiga, Aristóteles (385-322 a.c) e Platão (427 - 347 a.c) já percebiam a importância do uso de jogos no processo de educação infantil, pois segundo eles, era uma atividade que entretia ao mesmo tempo que ensinava, algo fundamental para o crescimento pessoal e social infantil.

Aristóteles vai ainda mais além, dizendo que os jogos são em suma, vistos como atividades antagônicas ao trabalho, o qual o aprendizado muitas vezes está relacionado,

e unir o aprendizado, algo considerado enfadonho e laborioso, a uma atividade lúdica e divertida como um jogo, é a solução ideal para o ensino, como visto por ele.

O que muitas vezes ocorre porém no atual desenvolvimento de jogos como ferramentas de ensino, é não conseguir estabelecer bem esse paralelo entre jogos educativos e diversão, fazendo com que essa atividade, antes relacionada como um escape de uma realidade enfadonha, acabe por se tornar ela mesma tal atividade.

De modo a poder explorar o processo de criação de jogos digitais de caráter educativo ao mesmo tempo em que também focamos em deixá-los divertidos e lúdicos, faremos uma análise dos resultados aqui obtidos através de iterações em metodologias de projetos com os produtos já disponíveis no mercado e desenvolvidos por outras empresas do APL-PE de modo a poder contribuir positivamente na concepção de tais produtos digitais em futuras oportunidades.

1.1 Jogos Digitais

Não querendo incorrer no óbvio de tentar conceituar jogos digitais ou mesmo explicar a influência que exercem cultural e economicamente em nossa sociedade nos dias de hoje, visto que diversos outros artigos, dissertações e teses já o fizeram, ainda assim se faz necessário para este estudo, mesmo que de maneira breve, entender um pouco de sua história e sua definição base para à partir daí podermos nos aprofundar em nosso objeto de estudo: os jogos digitais educativos e suas diversas ramificações e abordagens.

1.1.1 História

Voltemos um pouco então para a década de 50 do século 20, quando os primeiros jogos digitais foram criados por estudantes de computação em universidades como o MIT. Essa época foi a “aurora” da televisão, dos filmes em 3D e do rock’n’roll, porém inicialmente os jogos digitais não compartilhavam do mesmo prestígio ou alcance dessas outras mídias. “Os primeiros jogos eram demasiado simples, com pouquíssimos gráficos e jogados por um punhado de nerds em laboratórios” (ROGERS, 2014).

Foi à partir da década de 1970 que os jogos digitais começaram a se popularizar e na metade dos anos 80 já eram uma febre em arcades por todo os Estados Unidos. Portanto não chegou a ser surpresa quando nos anos 90, os usuários já podiam ter em casa consoles domésticos de tamanho muito reduzido que rivalizavam com a capacidade gráfica e de processamento das máquinas de arcade da época.

Nos dias de hoje, os jogos digitais abrangem, desde jogos para dispositivos móveis, com destaque para os smartphones, passando pelos tradicionais consoles domésticos, cuja capacidade gráfica excede em muito as previsões mais otimistas que especialistas poderiam ter feito a 20 ou 30 anos atrás, e indo até as aplicações em VR (realidade virtual), que apesar de ainda estarem em relativo estado inicial, prometem ser um novo ponto de ruptura, em um mercado já conhecido por tradicionalmente romper paradigmas.

E isso falando apenas no campo do entretenimento. Os jogos digitais, há muito migraram para outras áreas que não apenas a sua de origem, e hoje encontram-se sendo utilizados como ferramentas nos campos mais diversos, como na área de saúde, educação, corporativa, etc.

Essa evolução tecnológica incrivelmente rápida tanto de software quanto de hardware, fez com que uma mídia muito nova e praticamente desconhecida, com apenas cerca de 60 anos de idade, passasse para a fatia do mercado de entretenimento que ao fim de 2016 lucrou algo em torno de U\$ 91 bilhões de dólares (HARADA, 2018). Três vezes mais do que a indústria do cinema e seis vezes mais do que a da música, os segundo e terceiro colocados, respectivamente.

Figura 1 - Gabú Brito / Mundo Estranho



Porém, o que foi que, de fato, transformou essa mídia de algo desconhecido, para a mais lucrativa e tecnologicamente desenvolvida em tão pouco tempo? João Mattar, em seu livro “Games em educação, como os nativos digitais aprendem”, fala que, por ser interativo e divertido, um jogo digital entretém e educa o usuário, ao mesmo tempo que permite que ele participe, influencie e defina os rumos daquele mundo, daquela história que está sendo contada e na qual ele está inserido. Pode ser considerado aqui então, para fins desse estudo, os fatores diversão, e principalmente interatividade, as principais razões do sucesso dos games.

1.1.2 Conceituação

“Os jogos surgem à partir da necessidade inerente ao homem de brincar, e também por conta da nossa capacidade de criar o faz de conta” (ADAMS, 2014).

1.1.2.1 Brinquedos, “Puzzles” e Jogos

Segundo Adams (2014), existem diferenças básicas para podermos conceituar e distinguir um brinquedo, de um “puzzle” (que pode ser traduzido como um quebra-cabeça) e também de um jogo. Para ele, esses três objetos são passíveis de serem “jogados”, ou podem ser “brincados com” por um indivíduo ou grupo de indivíduos. As únicas coisas que os diferenciam são, a presença ou ausência, de regras e objetivos.

Regras são instruções que nos dizem como podemos brincar ou jogar com determinado objeto. Brinquedos não vem com regras. Apesar de terem sido projetados com uma finalidade específica, uma criança pode brincar com seu brinquedo da maneira que desejar. Se você adiciona um objetivo ao ato de brincar, algo o qual você deseja alcançar, esse brinquedo, ou brincadeira, passa a ser considerado um “puzzle”. Puzzles, em suma, possuem uma regra, que define seu objetivo, mas eles raramente possuem regras que dizem como esse objetivo pode ou deve ser alcançado. Já um jogo possui tanto regras quanto objetivos, sendo uma atividade mais bem estruturada do que brinquedos ou “puzzles”, que requerem o uso do “faz de conta” e também uma maior maturidade. À medida que vamos crescendo, nós passamos de brincar com brinquedos e puzzles para jogar jogos, seja de forma individual ou em grupo, sendo que esse último requer também uma cooperação social, só desenvolvida à medida que amadurecemos.

O que nos leva, ao menos na visão de Adams (2014), à definição do que é um jogo: “Um jogo é uma classe de atividade interativa, conduzida no contexto de uma realidade ficcional, em que o(s) participante(s) tentam alcançar ao menos um objetivo, não-trivial e arbitrário, agindo de acordo com regras pré-estabelecidas.”

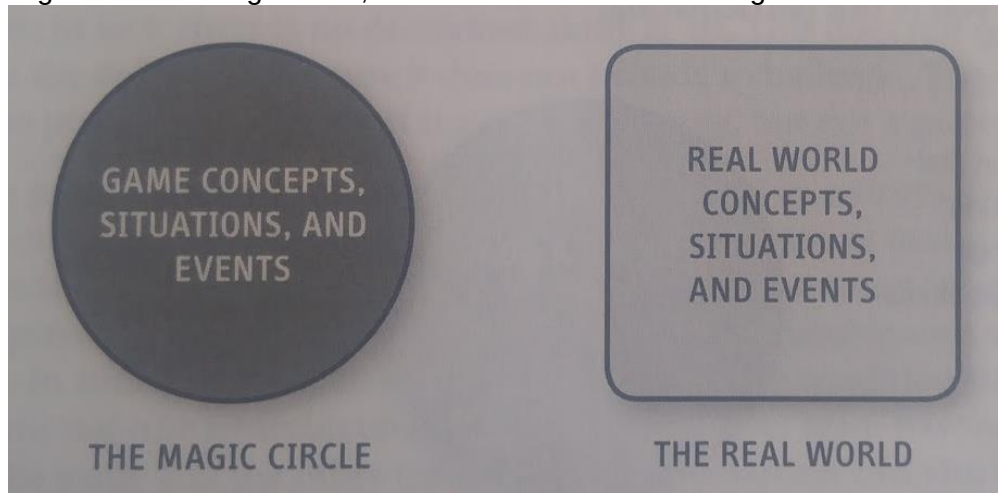
Apesar de relativamente completa, tal definição também pode ser considerada restritiva, portanto não será levada em consideração em suma, visto que, apesar do fato de contribuir para o entendimento e funcionamento de um jogo, outras definições que virão à seguir também a complementam, não limitando nosso objeto de estudo.

1.1.2.2 O círculo Mágico

Um outro nome para a realidade ficcional de faz de conta criada no momento em que estamos jogando se chama “círculo mágico”. O conceito de círculo mágico foi apresentado pela primeira vez pelo historiador Johan Huizinga em sua obra “Homo Ludens”, de 1938. [HUIZINGA 1938] “O círculo mágico está relacionado ao conceito de mundos imaginários da ficção e do drama”, e Huizinga achou que ele poderia ser expandido para outras atividades e campos.

No entanto aqui, o círculo mágico se refere simplesmente à fronteira que separa as idéias e atividades em um jogo daquelas que são significativas no mundo real. Em outras palavras, define a fronteira entre a realidade e o faz de conta. É dentro desse círculo que as regras e objetivos de um jogo atuam e tomam corpo.

Figura 2 - The magic circle, Fundamentals of Game Design / Second Edition



1.1.2.3 Definição para o estudo

A definição de qualquer termo que trate de uma atividade humana de ampla abrangência é algo perigoso, pois se alguém achar qualquer exceção a regra, a definição em si passa a ser algo impreciso, errôneo. Esforços para achar definições “definitivas” de tais termos, geralmente produzem resultados tão generalistas que sua utilização para propósitos práticos se torna inútil. A alternativa viável é tomar conhecimento de que a

definição escolhida não é rigorosa e sim serve como uma descrição conveniente que cobre a maioria dos casos.

Como Raph Koster enfatiza em seu “A Theory of Fun for Game Design” (2013), “as diversas definições de jogos geralmente possuem alguns elementos em comum. Elas apresentam os jogos como se eles existissem em um universo próprio e fechado em si mesmos”. Para estudiosos do tema, em geral jogos são simulações, sistemas formais que possuem regras e objetivos, como fala Adams (2014), ou mesmo universos criados, um “círculo mágico” que é desconectado da realidade como afirma Huizinga (1938).

E nesses sistemas, as regras e escolhas, bem como os conflitos, é o que realmente importam.

Ainda também como afirma GALISI (2009), em relação aos jogos digitais:

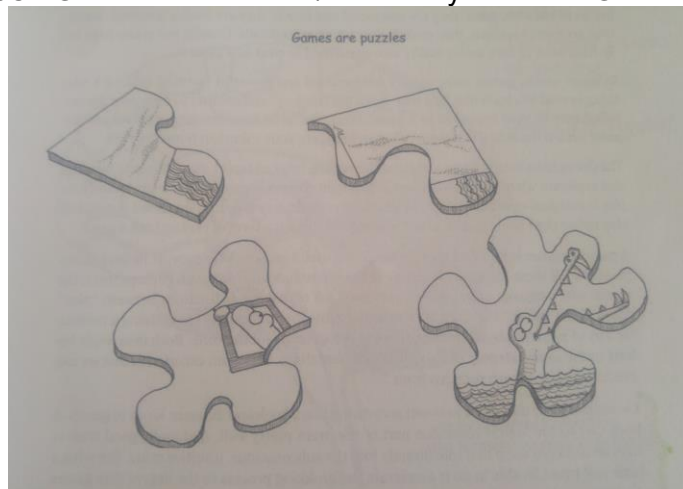
[...] um jogo é um objeto que se assemelha a muitos outros, mas possui as suas especificidades; sendo assim, tem a sua própria metodologia de desenvolvimento. Ele se assemelha a um website, pelo fato de possuir uma interface digital e visual, mas um website não tem elementos fundamentais para o sucesso de um videogame, como regras e estratégias de jogos; é similar a um filme, pois, em muitos casos, apresenta cenário, personagens e roteiro, mas, até que se prove o contrário, o cinema é um meio cuja estrutura (quadro a quadro) é linear e cuja interação é pouco participativa, no que diz respeito à construção da narrativa por parte do usuário. Desenvolver um jogo é muitas vezes parecido com construir um software aplicativo, mas este é uma ferramenta, e o jogo é um produto de entretenimento e cultura.

Em outras palavras, Galisi também quis dizer que a conceituação do termo jogo, é em si, uma questão capciosa.

Aproveitando o conceito proposto por Huizinga no entanto, apesar desses “círculos mágicos” estarem fora da realidade propriamente dita; e esses jogos digitais serem difíceis de conceituar, por conta de sua complexidade de estrutura e significação, eles, ainda assim, não deixam de ser uma representação de padrões dessa mesma realidade a qual parecem não pertencer. Padrões esses, que não necessariamente precisam ser a representação fidedigna ou a emulação de uma atividade real em específico, e sim um padrão de raciocínio acerca do entendimento e execução de tarefas. Mas como assim? É o que tentarei explicar à seguir.

Como Koster (2013) afirma, um jogo de batalha naval não precisa representar com exatidão o que ocorre em um conflito marítimo real, por exemplo. Não é o que está sendo dito aqui, e sim o seguinte: o padrão de um jogo, as regras que são percebidas por nós, são processadas por nosso cérebro exatamente da mesma maneira a qual processamos atividades de nosso cotidiano, como “tocar um violão” ou “dirigir um carro”. E o que essas atividades, citadas acima, têm em comum? Elas são problemas, são desafios a serem resolvidos.

Figura 3 - Games are Puzzles / “A Theory of Fun in Game Design”



Sendo assim, divergindo em parte de Adams (2014) no que concerne ao termo “puzzle”, Koster afirma que: “[...]um jogo nada mais é do que mais um puzzle a ser resolvido”.

Ele é uma atividade, igual a diversas outras de nosso cotidiano, em que nós entendemos seus padrões base, os replicamos e os exercitamos até dominá-los e repeti-los de maneira inconsciente, para depois os arquivarmos de modo que possamos acessar tal conhecimento adquirido sempre que necessário.

Tal definição de Koster, que também engloba conceitos apresentados por demais estudiosos de jogos, como Adams, Rogers e Huizinga, por exemplo, nos serve para mostrar que os jogos, mais do que um comportamento inerente ao ser humano, também é uma atividade que proporciona aprendizado aos indivíduos, sendo eles, em si mesmos atividades educativas.

2 JOGOS EDUCATIVOS

A principal diferença entre jogos e realidade é o fato de que as expectativas são muito mais baixas com os jogos. E com as expectativas baixas, e a liberdade que advém desse fato, a capacidade de experimentação e aprendizagem que se pode obter através da simples atividade de jogar um jogo, são enormes.

Como fala ABT (1987), no primeiro título que faz a citação ao termo *serious games*:

[...] jogos são dispositivos de ensino e treinamento efetivos para alunos de qualquer idade, e em muitas situações, porque são altamente motivadores e comunicam muito eficientemente conceitos e fatos em muitas áreas. Eles criam representações dramáticas do problema real estudado. Os jogadores assumem papéis realistas, encaram problemas, formulam estratégias, tomam decisões e recebem feedback da consequência de suas ações.

De acordo com KOSTER (2013) é isso que faz dos jogos algo tão especial e único. “Eles são pacotes fechados prontos para que nossos cérebros os mastiguem. Uma vez que são abstratos e icônicos, eles são facilmente absorvidos. Como são sistemas formais, eles excluem detalhes externos que possam distrair.”

Em outras palavras, os jogos inerentemente funcionam como ferramentas poderosas e fundamentais de ensino. Uma coisa é você ler em um livro sobre o poder de dominação que o império romano e seu exército exerciam sobre outras civilizações da antiguidade clássica, outra bem diferente é você jogar Age of Empires e experimentar em primeira mão uma incursão romana contra a civilização cartaginesa durante as guerras púnicas.

Figura 4 - Age of Empire Series / Incursão romana sobre Cartago



Quando você experiencia o conteúdo, interage e se diverte com ele, você se vê muito mais propenso a entender e assimilar o conhecimento que está sendo transmitido. O que nos leva aos chamados jogos educativos.

Ainda de acordo com Koster (2013), a definição de um bom jogo é a seguinte: “Um bom jogo é aquele que ensina tudo o que tem a oferecer antes que o jogador pare de jogá-lo.”

E apesar dessa transcrição se relacionar diretamente ao fazer de um bom jogo, ela também pode ser estendida e apropriada de modo a ser utilizada como auxílio na conceituação de jogos educativos. Porque é isso que em essência todos os jogos são. Professores. “E diversão é apenas outra palavra para aprendizado”, como afirma o próprio Koster (2013).

O que Koster, Mattar e Rogers falam, em diferentes contextos, é que todos os jogos podem ser considerados educativos. Porém existe uma classe de jogos digitais que são pensados justamente com esse fim. E essa classe de jogos, denominada de jogos educativos, se tornou mais popular e acessível em grande parte devido à geração dos chamados nativos digitais.

2.1 Os nativos digitais

Como definiu Prensky (2005) “[...]nativos digitais são aqueles que já nasceram e cresceram na era da tecnologia, enquanto que os imigrantes digitais nasceram na era analógica, tendo migrado para o mundo digital somente na vida adulta”.

Esses dois grupos de indivíduos, convivem, interagem, aprendem e ensinam uns aos outros nos dias de hoje. A principal questão a ser abordada aqui, do ponto de vista da educação, é que o sistema de ensino tradicional ainda hoje em voga, mesmo não tendo sido criado para nenhuma dessas duas gerações em específico, se adapta muito melhor aos *imigrantes digitais*, indivíduos que cresceram e estão habituados com os métodos tradicionais de aprendizado.

E é exatamente aí que se encontram os maiores entraves no processo de aprendizado dos nativos digitais, uma dicotomia cujo ponto em comum reside na crescente e gradual utilização da tecnologia digital como parte integrante do estilo de vida dessas duas gerações. Salvo aqui apenas o nível de intimidade que cada geração possui com ela.

De acordo com Mattar (2010):

[...]essa geração não está crescendo apenas em tamanho, mas também em idade. O uso de games não é mais comum apenas entre os jovens: experiências e afinidade com games como ferramentas de aprendizagem são uma característica crescente também entre aqueles que entram na educação superior e no mundo do trabalho. É uma ilusão imaginar que apenas jovens jogam games hoje: pessoas de diversas faixas etárias - incluindo, por exemplo, diretores de empresas - também jogam. Por isso os métodos tradicionais de ensino não conseguem mais envolver os alunos em nenhum nível, nem mesmo na educação on-line.

É aqui que muitos podem se perguntar talvez porque aprender é tão chato e massante para várias pessoas? Algumas inferências podem ser feitas à partir dessa afirmação. A menos óbvia é que, atualmente lidamos com uma geração chamada de “nativos digitais”, pessoas que incorporaram em seu cotidiano mídias digitais de maneira significativa, e a segunda, e mais óbvia é a de que é quase certeza afirmar que, muitas vezes, o método de transmissão de conhecimento se utiliza de técnicas e estratégias defasadas. As duas opções, no entanto estão corretas.

Pegemos rapidamente o fato de a maioria de nós ainda se lembrar com carinho de algum professor em especial. Nos lembramos como era fácil aprender com eles. E porque isso acontece? Nós nos lembramos de nossos melhores professores justamente por eles fazerem do aprendizado uma atividade divertida. Uma atividade a qual muitas vezes a diversão não se encontrava separada do processo e do conteúdo.

Como afirma Koster (2013), “Em essência os jogos são ótimos professores, cabe a nós apenas saber o que eles estão se propondo a ensinar”. E os jogos, hoje em dia, já são ferramentas auxiliares de ensino utilizadas por profissionais da educação. Muitas vezes porque, tais profissionais, que estudam e aplicam o conceito de estilos de aprendizagem, sabem que de acordo com o estilo de cada estudante, mídias interativas, como os jogos digitais, são ferramentas de ensino muito mais eficazes do que outras mais tradicionais.

2.2 Estilos de Aprendizagem

Existem diversos estudos hoje que tratam do tema *estilos de aprendizagem*. De acordo com Mattar (2010):

“um estilo de aprendizagem representa a maneira como cada pessoa processa, absorve e retém informações. As teorias dos estilos de aprendizagem acreditam que as pessoas aprendem de diferentes maneiras e que o planejamento do ensino baseado nos estilos de aprendizagem dos alunos pode elevar a qualidade do aprendizado”.

Para o casal de pesquisadores do tema, Rita e Kenneth Dunn, que desenvolveram uma ferramenta de análise dos diferentes fatores que definem o estilo de aprendizagem de um indivíduo, o LSI (Learning Styles Inventory - www.learningstyles.net) estilo de aprendizagem é: “a maneira pela qual cada aprendiz se concentra, processa, internaliza e retém informações ou habilidades novas e difíceis”. Algo que diferiria de indivíduo para indivíduo.

Ainda segundo o casal:

[...] os alunos aprendem de maneiras distintas, portanto os professores precisam utilizar múltiplas estratégias para atingir os estilos de aprendizagem de todos os aprendizes, atendendo às necessidades diversas dos diferentes indivíduos, já que um estilo não consegue alcançar todos os alunos.

Seria importante, portanto, o professor ter em sua “cartola” métodos e recursos alternativos para ensinar a mesma informação de diferentes maneiras.

2.3 Como os Nativos Digitais Aprendem

Do ponto de vista do conceito de nativos e imigrantes digitais, nossa sociedade hoje se encontra dividida, majoritariamente da seguinte forma: Os imigrantes digitais, fazendo uso de um sistema de ensino defasado e por vezes arcaico, se esforçam em transmitir conhecimento para os nativos digitais, geração que tem pouco apreço por tal sistema de ensino.

Como afirma Mattar (2010):

Atualmente o currículo tradicional inclui leitura, escrita, aritmética e raciocínio lógico, dentre outros conteúdos, enquanto que o currículo do futuro deveria incluir, em conjunto com isso, programação, robótica, nanotecnologia, ética, política, sociologia, línguas e diversas outras temáticas, relevantes para o mundo de hoje e de amanhã.

Alunos nativos digitais estão acostumados a receber informações mais rapidamente do que seus professores imigrantes digitais conseguem transmitir. Enquanto que imigrantes preferem textos a imagens, nativos ao contrário, preferem imagens a textos. Imigrantes preferem as coisas em ordem, enquanto que os nativos relacionam-se com a informação de maneira aleatória. Imigrantes estão acostumados a uma coisa por vez, ao passo que os nativos são multitarefas. Os imigrantes aprenderam de modo lento, passo a passo, uma coisa por vez, individualmente, e acima de tudo, seriamente. Ao passo que os nativos digitais não vêem divisão entre aprendizado e diversão.

De acordo com Mattar “os jovens de hoje passam boa parte do dia assistindo à televisão, na internet e jogando games. Diferentes experiências resultam em diferentes estruturas cerebrais. Devemos pensar em uma neuroplasticidade ou plasticidade do cérebro. O cérebro dos nossos alunos mudou fisicamente. Processos de pensamento linear retardam o aprendizado dessa nova geração, que possui mentes hipertextuais.”

Essa mudança no padrão cognitivo dos indivíduos, influenciada pela exposição e interação com mídias digitais foi catalogada por pensadores como Prensky:

Raciocínio e processamento de informações mais rápido;
 Processamento paralelo e não-linear;
 Acesso randômico e não passo-a-passo;
 Visual antes do textual - o texto aqui tem a função de segundo plano, como complemento ao visual;
 Conectividade, e não solidão, e inclusive atração por atividades síncronas;
 Ativo x passivo - a nova geração não se propõe a ler os manuais dos games, mas espera que o aprendizado de como jogar ocorra enquanto a pessoa já está jogando, durante o próprio jogo; espera-se que o próprio software ensine como utilizá-lo;
 Jogo x trabalho - para eles não há diferenças tão marcantes entre essas duas atividades como para os imigrantes digitais;
 Impaciência em relação a esforços que não trazem recompensa compatível;
 Convivência intensa com a fantasia;
 Sensação positiva em relação à tecnologia; e
 “Atitude” como uma postura em relação ao mundo e às coisas em geral, uma palavra que faz parte de seu vocabulário.

Cris Dede no e-book: *Educating the Net Generation*, explora os novos estilos de aprendizagem que estariam surgindo, inclusive apresentando uma tabela muito interessante em que compara os estilos de aprendizagem do novo milênio com os do milênio anterior em cinco pontos:

Quadro 1 - As diferenças entre os estilos de aprendizagem do antigo e do novo milênio

Estilos de aprendizagem do novo milênio	Estilos de aprendizagem do milênio anterior
Fluência em múltiplas mídias; valoriza cada uma em função dos tipos de comunicação, atividades, experiências e expressões que ela estimula	Centra-se no trabalho com uma mídia única, mais adequada ao estilo e às preferências do indivíduo.

Aprendizado baseado em experiências de pesquisa, peneira e síntese coletiva, em vez de localização e absorção de informações em alguma fonte individual melhor; prefere aprendizado comunal em experiências diversificadas, tácitas e situadas; valoriza o conhecimento distribuído por uma comunidade e em um contexto, assim como o conhecimento de um indivíduo.	Integração individual de fontes de informação explícitas e divergentes.
Aprendizado ativo baseado na experiência (real e simulada) que inclui oportunidades frequentes para reflexão (por exemplo, infundindo experiências na simulação Virtual University, em um curso sobre liderança em universidade); valoriza estruturas de referência bicêntricas (em que é possível enxergar os objetos por dentro e por fora) e imersivas que infundam orientação e reflexão no aprendizado pelo fazer.	Experiências de aprendizagem que separação ação e experiência em fases distintas.
Expressão por meio de teias não lineares e associativas de representações em vez de histórias lineares (por exemplo, criar uma simulação e uma página web para expressar a compreensão em vez de escrever um artigo); usa representações envolvendo simulações ricamente associadas e situadas.	Usa multimídia ramificada, mas altamente hierárquica.
Codesign de experiências de aprendizado personalizadas para necessidades e preferências individuais.	Enfatiza a seleção de uma variante pré customizada de uma gama de serviços oferecidos.

No mesmo livro em que Dede expõe os diferentes estilos de aprendizagem de duas gerações, os pesquisadores Diana e James Oblinger fazem uma revisão das características mais comuns dos nativos digitais. Algumas dessas características seriam:

Habilidade para ler imagens visuais - são comunicadores visuais intuitivos;
 Habilidades espaciais/visuais e de integração entre o virtual e o físico;
 Descoberta indutiva - aprendem melhor por descoberta do que ouvindo;
 Desdobramento da atenção - são capazes de mudar sua atenção rapidamente de uma tarefa para outra, e podem escolher não prestar atenção em coisas que não lhe interessam;
 Tempo de resposta rápido - são capazes de responder rapidamente e esperam respostas rápidas como retorno.

Diversas características, no entanto, merecem mais atenção em função do impacto que podem causar em sua educação direta, são comentadas:

Alfabetizados digitalmente: Embora se sintam confortáveis em utilizar diversas ferramentas, sua compreensão da tecnologia pode ser baixa. Eles podem preferir se expressar por imagens, e combinam com naturalidade textos, imagens e sons. Sua habilidade para se mover entre o real e o virtual é instantânea, expandindo sua alfabetização bem além do texto; de outro lado, sua alfabetização pode ser inferior à de gerações anteriores. Tendem mais a utilizar a internet do que a biblioteca para pesquisa, apesar de reconhecerem que a web não supre todas as necessidades de informação;

Conectados: Altamente móvel e utilizando diversos dispositivos, a geração net está sempre conectada;

Imediatos: São rápidos e estão acostumados a receber informações imediatas. Realizam múltiplas tarefas, movendo-se rapidamente de uma para outra, e às vezes realizando-as simultaneamente. Eles tem um tempo de resposta rápido, jogando ou respondendo a uma mensagem instantânea. Na verdade, mais valor pode ser colocado na velocidade do que na precisão;

Experienciais: Eles preferem aprender fazendo do que ser orientados sobre o que fazer, aprendendo bem por descoberta, explorando por conta própria ou com seus colegas. Esse estilo exploratório permite que retenham informação melhor e a utilizem de maneira criativa e significativa;

Sociais: Gravitam ao redor de atividades que promovam e reforcem a interação social;

Times: Preferem aprender e trabalhar em grupos. Consideram os colegas mais confiáveis do que os professores para determinar no que vale a pena prestar atenção;

Estrutura: São orientados a realizações e, por isso, querem saber o que é necessário para atingir um objetivo. Por isso preferem estrutura a ambiguidade;

Envolvimento e experiência: São orientados para observações, descoberta indutiva, formular hipóteses e descobrir regras. Se uma aula não é interativa, envolvente ou é muito lenta, eles decidem não prestar atenção. Às vezes, precisam ser incentivados a parar de experienciar e dedicar tempo à reflexão;

Visuais e Sinestésicos: Sentem-se mais confortáveis com ambientes ricos em imagens do que com textos, por isso provavelmente se recusarão a ler grandes quantidades de texto. Eles preferem fazer coisas a pensar ou falar sobre elas; e

Coisas que tem importância: Eles prontamente se envolverão em atividades comunitárias ou ambientais, acreditando que podem fazer a diferença.

Ainda segundo os autores, os indivíduos dessa geração preferem se autoeducar; ignoram a educação formal; tendem a utilizar o método da tentativa e erro; preferem aprender pela interação com colegas a aprender com autoridades; consomem o aprendizado pouco a pouco, quando querem, em geral quando uma habilidade é necessária; e preferem aprender na prática a aprender com manuais.

Como foi possível perceber, algumas dessas características são apontadas com insistência pela literatura sobre os nativos digitais: processamento de informações mais rápido, multitarefas, acesso randômico, visual antes do textual, colaboração, etc. O aprendizado sem direção possibilitado pela internet marcaria seu estilo de aprendizagem.

2.4 O Fator Diversão

Vamos considerar a principal diferença entre algo como um livro, por exemplo, e diferentes tipos de jogos. Um livro pode suprir a parte lógica da transmissão de um conteúdo bastante bem. Leitores experientes inclusive desenvolvem a habilidade de inerentemente integrar esse conteúdo ao seu “acervo” pessoal do subconsciente de forma mais rápida que o indivíduo mediano. Mas algo que um livro nunca vai conseguir fazer é acelerar esse processo de “assimilação” do conteúdo da mesma forma que os jogos fazem, porque o indivíduo não consegue praticar um padrão e interagir com o conteúdo por meio de um livro (KOSTER, 2013).

Os jogos, sejam eles analógicos ou digitais, funcionam então como um exercício para os nossos cérebros. O conteúdo que pode ser aprendido ao se ler um livro ou assistir a uma aula, poderia muito bem ser transmitido à partir de um jogo digital, com o diferencial da interatividade para acelerar o processo de aprendizado e fixação de tal conteúdo.

“O propósito pode ser o de treinamento ou estudo, mas principalmente os jogos são feitos para entreter e divertir” (ADAMS 2014).

Principalmente entre os jovens, atividades que exigem sua atenção (como leitura ou o ato de assistir a uma aula), mas que não oferecem recompensas imediatas em troca, como um jogo faz com a adição do fator “diversão” a equação, são consideradas muitas vezes enfadonhas e ineficientes. Diversão, em jogos, é sobre fazer seu cérebro se sentir bem, é deixá-lo drogado. E isso se faz através da liberação de endorfinas.

A liberação de endorfinas que ocorre após ouvirmos uma música que gostamos muito, ou após ver um filme ou ler um livro que nos deixou muito empolgados / emocionados é feita da mesma forma como quando consumimos uma droga, temos um orgasmo ou comemos chocolate, por exemplo. Salvas as devidas proporções, é lógico.

E é o mesmo tipo de sensação que experienciamos ao sermos recompensados de alguma forma enquanto jogamos um jogo.

Quando jogamos, aquele momento de triunfo em que aprendemos algo novo ou dominamos uma tarefa específica, por exemplo, muitas vezes vem acompanhado de um sorriso automático e imperceptível. Afinal de contas, se formos tratar esse tópico de maneira evolutiva, é importante para a sobrevivência da espécie que constantemente continuemos aprendendo sempre coisas novas. E dessa forma o nosso corpo nos recompensa por isso com os chamados momentos de prazer. Existem muitas formas de nos divertirmos, de termos esses “momentos de prazer” enquanto jogamos, mas a principal é essa.

A diversão, nos jogos digitais, surge através da maestria. Ela surge através da compreensão. É o ato de resolver puzzles que faz um jogo ser divertido. Em outras palavras, com os jogos, aprender é a própria droga em si.

2.5 O uso dos Jogos Digitais em Educação

Como fala Mattar (2010):

Jogos são dispositivos de ensino e treinamento efetivo para alunos de qualquer idade, e em muitas situações, porque são altamente motivadores e comunicam muito eficientemente conceitos e fatos em muitas áreas. Eles criam representações dramáticas do problema real estudado. Os jogadores assumem papéis realistas, encaram problemas, formulam estratégias, tomam decisões e recebem feedback rápido da consequência de suas ações.

Aliado a isso, Mattar e Prensky também propõem o conceito de aprendizado tangencial. Segundo Mattar, aprendizado tangencial não é o que você aprende ao ser ensinado, mas o que aprende por ser exposto a coisas, em um contexto no qual você está envolvido. Prensky fala que: “as crianças jogam games porque estão aprendendo, e adoram aprender quando o aprendizado não é forçado.

Percebe-se aqui uma complementação clara entre esses dois argumentos, onde um fala que jogos inerentemente ensinam seus usuários por conta de sua estrutura, e outro que diz que apesar disso, o conteúdo que é assimilado, muitas vezes não é o

pretendido, caso esse esteja “escancarado” e não diluído de maneira fluida dentro do jogo.

Sendo um dos grandes desafios da área para estudiosos e desenvolvedores de jogos, justamente conceber jogos que transmitam conhecimentos, generalistas ou específicos, de maneira mais natural possível. À seguir podemos entender como alguns estudiosos do tema, pensam os jogos educativos, quanto a suas características e aplicações voltadas especificamente para a educação.

2.5.1 Serious Games

No livro *Serious Games*, publicado originalmente em 1970, Clark Abt explora as maneiras pelas quais os jogos podem ser utilizados em educação. Por conta da época em que estava inserido, Abt trata aqui sobre o conceito mais abrangente de jogos, sejam analógicos ou digitais, apesar de já se interessar especialmente pela combinação de ciências sociais com simulações computadorizadas e técnicas de jogos de guerra, que ele teria aprendido em seu tempo na indústria aeroespacial.

O autor fala em sua obra que, situações políticas e sociais, eleições, relações internacionais, argumentos pessoais e quase toda atividade de negócios são jogos. Para ele, os chamados *serious games*, teriam um propósito educacional explícito e cuidadosamente planejado, tendo como principal objetivo, não o divertimento, e sim a transmissão e/ou a prática de conhecimento.

Ainda que, segundo ele, a diversão aqui não deve ser abolida. O próprio autor reconhece que o uso da expressão *jogos sérios* é um oxímoro, como ele mesmo fala. Ou seja, uma figura de linguagem formada pela combinação de duas palavras aparentemente contraditórias, com significados opostos e excludentes, mas que juntas em uma mesma expressão acabam assumindo um significado novo e interessante.

Antes de a expressão *serious games* ter se popularizado e passado a ser usada nos dias de hoje, outros termos que tentavam definir essa classe de jogos também apareceram pelo caminho, como por exemplo, *edutainment*. A questão é que, na

realidade o termo *serious games*, pode ser considerada uma denominação infeliz, visto que atualmente o objetivo é unir a educação com a diversão através dos jogos digitais, e a palavra “sério”, serve muitas vezes apenas para afastar potenciais jogadores.

2.5.2 Jogos epistêmicos

No livro *How Computer Games Help Children Learn*, David Shaffer desenvolve o conceito de *jogos epistêmicos*.

Jogos epistêmicos são mundos virtuais criados à partir de práticas profissionais e que ajudam no desenvolvimento inovador, de acordo com o autor. São jogos que ajudam o jogador a pensar como engenheiros, administradores, médicos, jornalistas, planejadores urbanos, etc. Segundo o Shaffer, com os jogos epistêmicos, os jovens não precisam esperar até o ensino superior para começar sua educação em uma determinada área profissional.

Apenas como critério de entendimento, como afirma Mattar (2010):

[...]estruturas epistêmicas (*epistemic frames*), por sua vez, são definidas como conjuntos de habilidades, conhecimentos, identidades, valores e epistemologia pelos quais profissionais enxergam o mundo de determinada perspectiva e pensam de maneira inovadora. A *epistemografia* envolveria o olhar para os tipos de ações e de “reflexões-em-ação” que desenvolvem a estrutura epistêmica de uma profissão.

Em suma, para Shaffer, jogos epistêmicos são aqueles que traduzem, de maneira mais fiel possível, todas as principais características, atividades, cotidiano e “feeling” de uma determinada profissão. De maneira mais rasa, simuladores, se enquadram nessa categorização proposta por Shaffer.

Shaffer também explora o conceito de *Third Place*, ou terceiro lugar em português, proposto por Ray Oldenburg, sociólogo americano. O conceito, como definido por Oldenburg, fala de locais físicos, que não nossa casa e nosso trabalho (ou escola) em que, como indivíduos, desenvolvemos e aplicamos nossas características sociais, Como uma igreja, ou um café, por exemplo.

Shaffer então se apropria desse conceito, para tentar situar seus jogos epistêmicos, como sendo um *third place* entre a educação formal e os games comerciais.

A instrução formal e o livre divertimento, em que o foco é o aprendizado. “Não as forças mercadológicas dos games comerciais ou os imperativos institucionais das escolas”, como afirma Mattar.

Ainda segundo Mattar, à respeito dos jogos epistêmicos de Shaffer:

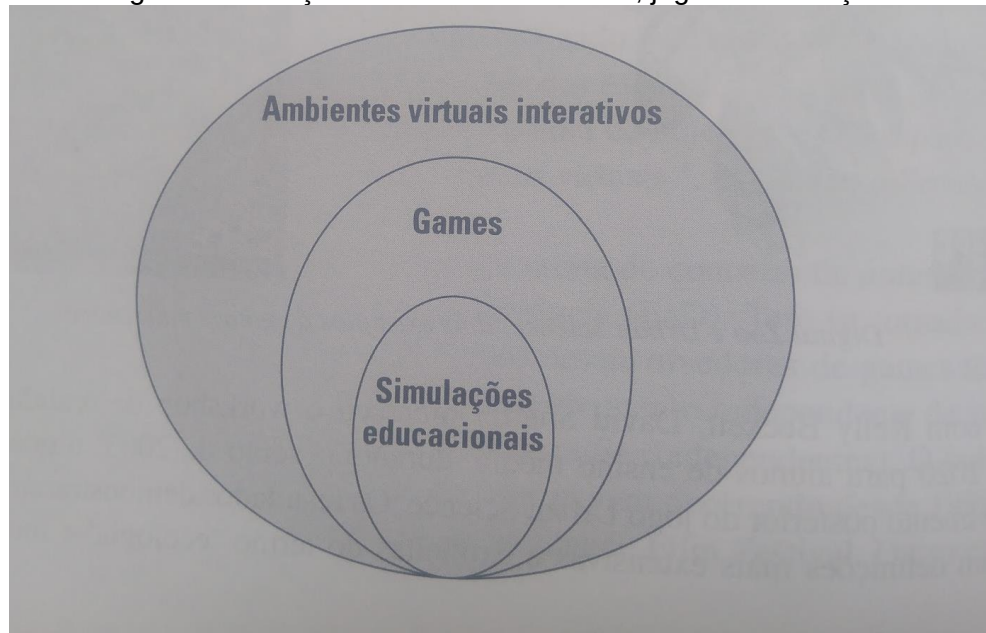
[...]o que os alunos aprendem na escola não é transferido para o mundo real com facilidade; existe um abismo entre, de um lado, os fatos e as regras que os alunos memorizam para as provas nas escolas e, de outro lado, o aprendizado que eles precisam utilizar para resolver problemas reais. Nos jogos epistêmicos não existe essa desconexão, pois, em vez de a pessoa aprender fatos, informações e teorias primeiro, para depois tentar aplicá-los, os fatos, as informações e as teorias são aprendidos e lembrados porque foram necessários para jogar o game - ou seja, para resolver algum problema do mundo real, em primeiro lugar.

2.5.3 Simulações Educacionais

Clark Aldrich por sua vez, é um pesquisador que estuda as diferenças entre mundos virtuais interativos, jogos e simulações educacionais. De acordo com esse pesquisador, mundos virtuais são ambientes sociais vastos, e caixas de ferramentas interativas. Jogos são maneiras divertidas de se expor e se familiarizar com algumas ferramentas e idéias. Eles são mais estruturados, enquanto mundos virtuais são mais livres. Simulações educacionais, por sua vez, são processos rigorosos para desenvolver habilidades específicas, as quais podem ser transferidas diretamente ao mundo produtivo.

Porém para Aldrich, esses três conceitos estão alinhados, e são mais bem compreendidos como partes discretas de um contínuo do que como sinônimos, ou mesmo totalmente separados. Ele afirma que todos os jogos ocorrem em algum tipo de mundo virtual, muitas vezes inclusive em um ambiente online multiusuário, e todas as simulações educacionais podem ser compreendidas como jogos bastante rigorosos. O gráfico à seguir, explicita essa idéia.

Figura 5 - Relação entre mundos virtuais, jogos e simulações



De acordo com Mattar, segundo os conceitos de Aldrich “Acessar um mundo virtual não significa necessariamente jogar; do mesmo modo, jogar um game não garante a transferência de um conteúdo, como no caso de uma simulação educacional”.

Segundo ele, se você tem um mundo virtual e deseja uma simulação educacional, terá de desenhá-la rigorosamente. Da mesma maneira, um *serious game* como SimCity não é o mesmo que uma simulação educacional. Você não será um prefeito melhor simplesmente se jogá-lo, mas isso pode ser um bom primeiro passo.

Aldrich também explora a relação e diferença entre *serious games* e simulações educacionais. Nesse caso, ambos estariam muito próximos em termos taxonômicos, mas ainda assim poderia ser possível diferenciá-los. *Serious games* são experiências leves, fáceis e divertidas e que constróem algum nível de compreensão acerca do conteúdo pretendido, enquanto simulações educacionais desenvolvem habilidades e capacidades de uma maneira rigorosa.

Nesse aspecto, a definição de simulações educacionais se assemelha muito mais a de jogos epistêmicos de Shaffer do que a de *serious games* de Abt.

Talvez a melhor maneira de diferenciar entre essas duas categorias de artefatos digitais educativos seja através de exemplos típicos de cada classe de artefato. Um ótimo exemplo de simulação educativa seria um simulador de vôo. Simuladores de vôo

possuem muitos dos atributos respeitados e desejados hoje em simulações educacionais. Eles conseguem lidar ao mesmo tempo com atividades simples, como pequenos ajustes, e incrivelmente complicadas, como pousos de emergência. Por sua vez, um típico serious game seria o SimCity. O game é altamente divertido, foi concebido como produto de entretenimento, mas mesmo assim encontrou espaço em muitos currículos acadêmicos quando da época de sua popularização. É simples de usar, embora apresente sistemas incrivelmente complicados e interessantes. Nele, os jogadores têm os primeiros insights sobre planejamento urbano, enquanto se divertem no processo. Correndo por fora dessa disputa, um bom exemplo (ainda que defasado) de ambiente virtual seria o Second Life.

Porém Aldrich vai mais além, e em um dos capítulos de seu livro *Learning by Doing: A Comprehensive Guide to simulations, Computer Games and Pedagogy in E-learning and other Educational Experiences*, ele divide em três categorias, as principais características que qualquer artefato digital interativo, seja um jogo ou uma simulação, precisam ter para serem bem sucedidas em transmitir conhecimento. Aldrich diferencia os conceitos de jogos, simulações e pedagogia, utilizando a idéia de elementos.

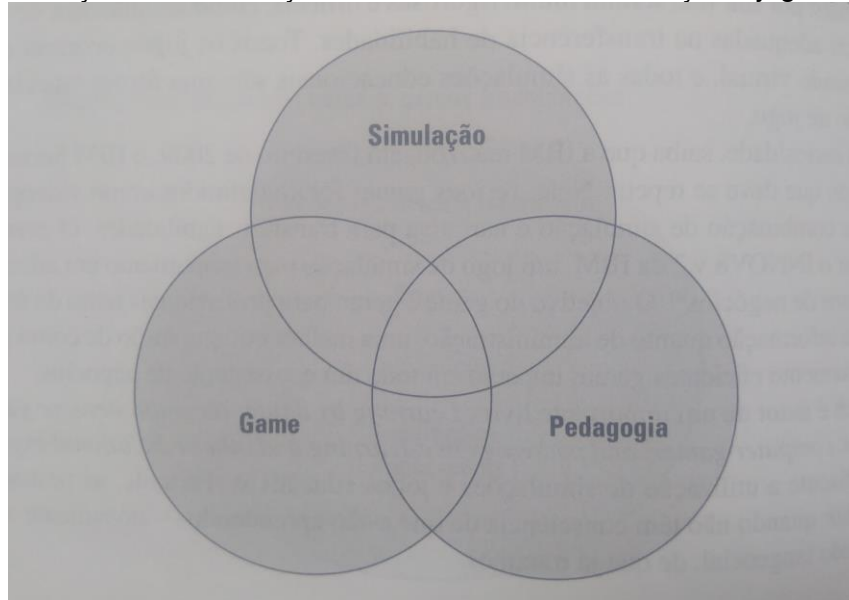
Elementos de simulações representam objetos ou situações, envolvem interações dos usuários, estimulam a prática e possibilita transferência do aprendizado e de habilidades para o mundo real. É importante frisar que o contexto da simulação esteja alinhado com o contexto da situação real que pretende simular, e tecnologias atuais (vide a tecnologia VR, por exemplo) permitem inclusive misturar elementos da realidade nas próprias simulações.

Elementos de games oferecem interações familiares e divertidas, aumentando o prazer da experiência educacional. São mencionados vários usos de elementos de games: “cercar” o conteúdo linear que suporta os objetivos de aprendizagem; subverter a precisão dos elementos de simulações, tornando-as mais divertidas; misturar escalas, utilizar gêneros de jogos estabelecidos; colocar o conteúdo em músicas; dar feedbacks exagerados, para tornar o jogo mais divertido; utilizar papéis de heróis ou modelos, bem como conflitos e gráficos, permitir que o usuário molde seu personagem; promover a competição entre jogadores, apresentar um mistério ou puzzle para ser resolvido; promover a imersão em uma atmosfera interessante; permitir a progressão de fases, etc.

Elementos pedagógicos incluem objetivos de aprendizagem, os motivos para se construir uma simulação e a decisão sobre o que simular. Eles devem acompanhar os elementos de simulações e games para garantir que o tempo do aluno seja utilizado produtivamente.

No diagrama de Venn à seguir, Aldrich mostra que podem existir artefatos digitais educativos que comportem características de uma, duas ou três dessas categorias ao mesmo tempo:

Figura 6 - Diferenças e semelhanças entre elementos de simulações, jogos e pedagógicos



2.5.4 Jogos persuasivos

Ian Bogost é professor associado da School of Literature, Communication and Culture no Georgia Institute of Technology, e fundador da empresa Persuasive Games (www.persuasivegames.com).

Em seu livro *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*, analisa os videogames como mídias expressivas e persuasivas, que representam como o mundo real e o imaginário trabalham, convidando os jogadores a interagir com esses sistemas e elaborar juízos de valor. Bogost utiliza como referencial a teoria da retórica, para analisar a função retórica nos games, concluindo que eles representam uma nova forma, que ele chama de retórica procedural.

A retórica procedural é definida por ele como a “arte da persuasão por meio de representações e interações baseadas em regras, em vez de palavras faladas e escritas, imagens fixas ou em movimento”. Para o autor, os videogames teriam poderes persuasivos únicos, distintos de outras mídias e softwares.

Enquanto a retórica verbal é a prática de utilizar a oratória persuasivamente, e a retórica visual é a prática de utilizar imagens persuasivamente, a retórica procedural seria, como dito, a prática de utilizar processos persuasivamente.

Jogos persuasivos seriam, por consequência, aqueles que constroem argumentos sobre como os sistemas funcionam no mundo real, levando o jogador a modificar a sua opinião fora do jogo. “Uma retórica visual ou verbal rica pode, muitas vezes, encobrir uma retórica procedural fraca”, como afirma Mattar, 2010.

Bogost faz ainda um esforço para diferenciar jogos persuasivos de serious games. ‘Sério’ teria o sentido de suporte a interesses estabelecidos de instituições, enquanto os jogos persuasivos teriam o potencial de criticar as visões de mundo estabelecidas dessas instituições.

Segundo Mattar, “ele critica tanto as abordagens behavioristas quanto as construtivistas dos videogames. Bogost está interessado na retórica procedural como uma prática crítica, não como reprodução de práticas estabelecidas”.

De acordo com o próprio Bogost:

[...]jogadores de videogames desenvolvem uma alfabetização procedural pela interação com modelos abstratos de processos específicos, reais ou imaginários, apresentados nos games que eles jogam. Os videogames ensinam perspectivas tendenciosas sobre como as coisas funcionam. E a maneira como eles ensinam essas perspectivas é por meio da retórica procedural. Que os jogadores ‘lêem’ pelo envolvimento direto e crítico.

Em outro trecho, ele ainda diz o seguinte:

[...]os videogames para treinamento tornam-se educacionais quando deixam de reforçar um processo como um conjunto de regras arbitrárias a serviço da organização e começam a apresentar uma retórica procedural do modelo de negócios no qual o empregado foi solicitado a trabalhar. Quando o empregado tem uma perspectiva desse modelo de

negócio, pode interrogá-lo como um sistema de valor, em vez de uma condição arbitrária de emprego.

Apresentando um conceito novo na definição e utilização de jogos em educação, Bogost também tem nos jogos persuasivos uma ferramenta disruptiva, que visa se dissociar dos tipos de jogos que dispomos para tal finalidade, não sendo o que procuramos para esse estudo como um conceito fechado para aplicação, mas que possuem características a serem observados como forma de conhecimento adicional.

2.5.5 Jogos Educativos no APL-PE

Nos aproximando mais dos modelos de definição e utilização de jogos digitais educativos como algo no intermédio entre os conceitos apresentados por Abt (serious games) e Aldrich (simulações educacionais), enquanto na PUGA Studios, tive a oportunidade de participar de todas as etapas de concepção e manufatura de alguns títulos especificamente com esse fim.

Figura 7 - Minha Loja de Cupcakes, PUGA Studios



Figura 8 - Reciclo, PUGA Studios



Figura 9 - Vacinação!, PUGA Studios

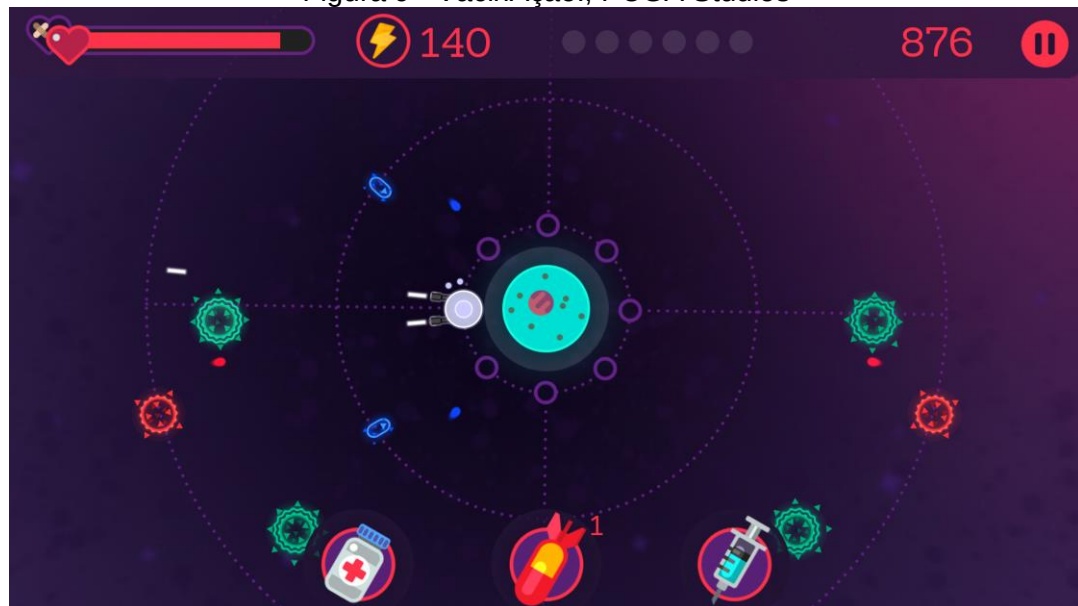


Figura 10 - Sr. Ciclo, PUGA Studios



Enquanto títulos como o *Reciclo* (imagem 08) e o *VacinAção!* (imagem 09) apresentavam o conteúdo educativo de maneira mais lúdica e superficial sendo jogos com uma mecânica muito mais simples e tendo como foco principal a diversão - muito por conta do público alvo mais infantil -, o *Minha Loja de Cupcakes* (imagem 07) e o *Sr. Ciclo* (imagem 10), por se tratarem de projetos desenvolvidos em parceria com o SEBRAE, tinham um aspecto muito mais de treinamento, visando introduzir potenciais empreendedores à rotinas e processos comuns a alguns tipos diferentes de comércio. Todos os títulos porém, se assemelham em estrutura ao que Abt define como serious games.

Apesar da similaridade entre os jogos epistêmicos de Shaffer e as simulações educacionais de Aldrich, o primeiro trata os produtos desenvolvidos com esse fim, dentro de uma categoria mais restrita, com propósitos quase que puramente voltados para o treinamento mercadológico, servindo unicamente para a preparação de mão de obra de diversas áreas. Aldrich similarmente a Shaffer, tende a ser um pouco mais abrangente e

menos rígido que o anterior, mesmo que em essência não se diferencie tanto dele no que concerne ao objetivo final de seus sistemas educacionais, que é o de primeiramente ensinar, não necessariamente levando em consideração todos os outros aspectos que fazem um jogo ser o que são.

Já Abt, por sua vez, apesar de ter introduzido o termo, não foi único que trabalhou o conceito de serious games, e no decorrer das décadas, este passou a ser considerado como a versão mais “light” dos artefatos digitais com fins educativos.

Empresas como a Manifesto Games, por exemplo, tem como destaque entre seus produtos uma plataforma customizável de jogos educativos chamada Geppetto com foco no público infanto-juvenil, cujas características se assemelham a definição de Serious Game proposta por Abt. Outras empresas, como a Joy Street, também tem como público alvo crianças e jovens em idade escolar. Em suma, do ponto de vista local, as empresas que atuam no APL-PE e que trabalham com jogos de caráter educativo, se atêm a desenvolver jogos simples, com mecânicas muitas vezes já estabelecidas, e que são adaptados e/ou alterados de maneira a se adequar ao ensino de determinado conteúdo, muitas vezes comum a grade curricular de escolas e cursos.

Figura 11 - Geppetto (Digiworld)



Uma observação que pode ser feita, porém, em relação aos jogos educativos desenvolvidos pela Manifesto em especial, que é atualmente a empresa pernambucana com a maior equipe de desenvolvimento de jogos de caráter educativo, para a sua plataforma Geppetto é o fator replicabilidade. A plataforma Geppetto tem como parte de seu modelo de negócio a rápida personalização dependendo das necessidades de cada cliente. Como resultado dessa personalização, muitos dos mini-jogos presentes na plataforma tem suas mecânicas reaproveitadas e sua “skin” alterada de acordo com a necessidade do cliente e o conteúdo pedagógico que deseja ser ensinado.

Apesar de entender, do ponto de vista comercial, tal escolha, também é possível perceber que algumas vezes, essa “reciclagem” de mecânicas produz jogos que deixam uma sensação de estarem deslocados, seja do tema do meta-jogo, seja do conteúdo pedagógico que pretendem ensinar. Porém isso não ocorre por conta da escolha da mecânica em si, muitas delas, são mecânicas amplamente utilizadas em jogos de sucesso junto ao público-alvo da plataforma Geppetto, mas sim por conta do processo de design desenvolvido no cotidiano da empresa, onde tais mecânicas, muitas vezes não tem suas potencialidades exploradas ao máximo, ou acabam não sendo bem relacionadas ao conteúdo pedagógico.

Levando isso em consideração, quando nas etapas de modificação do DTC e teste e validação do estudo, o foco da aplicação da metodologia será muito melhor direcionado.

3 METODOLOGIAS DE DESIGN

À partir de década de 60 do século 20, em países como a Inglaterra e a Alemanha iniciou-se um movimento por uma formalização dos processos e métodos de design, muito por conta da crescente complexidade dos projetos e de uma necessidade de fácil entendimento e replicação de tais métodos, de forma a melhor utilizá-los. Apesar de majoritariamente descritivas, tais metodologias da época já se dividiam entre lineares e cíclicas, mesmo que ainda não considerando - ao menos em sua maioria - o conceito de feedback entre as etapas do processo de desenvolvimento.

Ao longo da década de 70, foi iniciada uma nova orientação quanto à metodologia de design. O pensamento de que um método determinado deveria ser aceito de maneira geral encontrava agora oposições. Era defendida a necessidade de um método que privilegiasse a variedade de idéias (VASCONCELOS; NEVES, 2009).

Bürdek (2006) escreveu:

“[...] até os anos setenta, os métodos empregados eram orientados na sua maioria dedutivamente, isto é, era desenvolvida para um problema geral uma solução especial (de fora pra dentro). No novo design, trabalha-se de forma mais indutiva, isto significa se perguntar pra quem (para que grupo específico) um projeto especial deva ser colocado no mercado (de dentro para fora).”

Nessa década, havia um esforço para estabelecer o design como ciência. Autores e pesquisadores de diferentes áreas passaram a contribuir no que tange a concepção e documentação de novas metodologias se apoiando bastante em metodologias científicas para que fosse criada uma metodologia autônoma de design. Nessa década, as metodologias organizavam-se de forma majoritariamente linear, e eram, também em sua maioria, de atitude prescritiva ao invés do caráter descritivo das metodologias da década anterior.

Como na década de 70, a estrutura linear e o caráter prescritivo predominam na metodologias estruturadas nos anos 80. Entretanto, percebe-se uma mudança relevante quanto à presença de feedbacks. Ao contrário do que aconteceu na década de setenta, os feedbacks entre fases eram então determinados pelos autores ou simplesmente não

aconteciam, mostrando uma clara redução à alta flexibilidade dos processos no período anterior (VASCONCELOS; NEVES, 2009).

Nos anos noventa, ficou clara a necessidade de novas orientações aos processos de design determinadas pela cada vez mais frequente digitalização. O funcionalismo se dissolvia e os novos temas imateriais - como a usabilidade e design de interfaces, por exemplo - exigiam novos procedimentos. O modelo anterior impedia que fossem praticados modelos estocásticos e dinâmicos. Inicia-se aí também um distanciamento da linearidade do processo de projeto (problema-análise-solução) para se dedicar à variedade dos inúmeros interesses e respectivas necessidades do usuário. As respectivas amostras de comportamento começaram cada vez mais a determinar o processo de desenvolvimento. O crescimento dos modelos de estrutura cíclica se iniciaram nessa década.

Segundo van Aken, a metodologia não tem fim em si mesma, podendo ser utilizada exatamente como foi proposta ou até mesmo adaptá-la por outro designer para que se adéque às necessidades de cada projeto. O que possibilitaria um modelo que sirva de base para outros modelos.

À partir do início do século 21, a conceito de equipes multidisciplinares responsáveis pela execução das metodologias de design já é uma realidade. Valores emergentes como usuário, cultura, tecnologia, entre outros, passam a ser bem mais levados em conta também. A adaptabilidade e flexibilidade dos métodos e técnicas para satisfazer as necessidades ímpares de cada equipe e projeto não são mais apenas um diferencial, mas sim um requisito.

3.1 Metodologias Iterativas

A razão para a natureza iterativa e não-linear da jornada não é que os designers sejam desorganizados ou indisciplinados, mas o fato de o design thinking ser fundamentalmente um processo exploratório; quando realizado de modo correto, invariavelmente levará a descobertas inesperadas ao longo do caminho e seria tolice não tentar ver para onde elas levariam (BROWN, 2017).

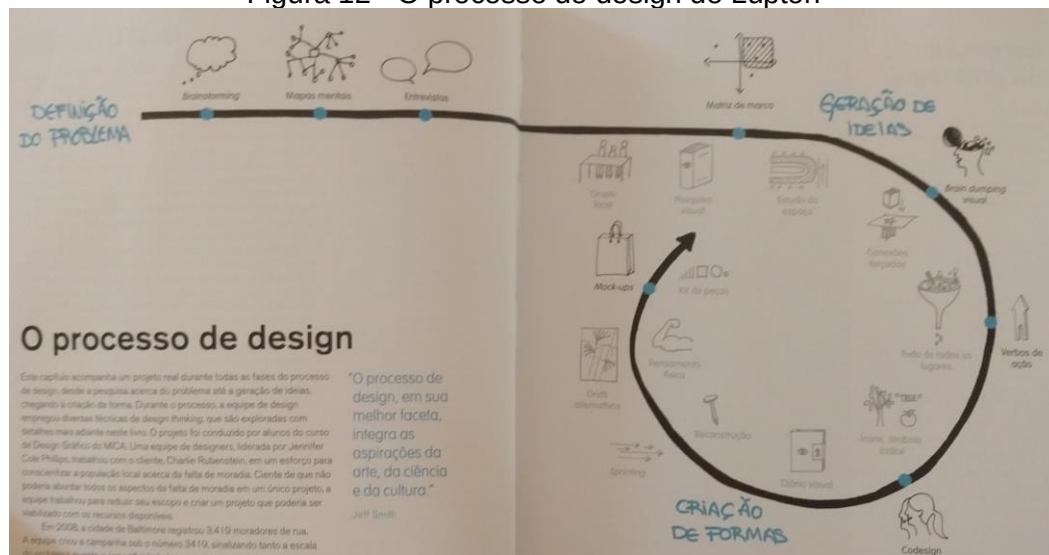
Praticamente todas as metodologias de design utilizadas hoje em dia são de caráter cíclico, ou iterativas. Tais metodologias são aplicadas em todos os diferentes

campos do design, pois em geral, além de serem e/ou possuírem um caráter exploratório, como afirmou Tim Brown acima, todas elas tem o usuário como parte do processo de desenvolvimento do produto, e os testes se dão justamente de modo a melhor atender as expectativas desses usuários, bem como também para testar a qualidade das soluções que foram propostas, durante o processo de implementação dessas soluções.

Autores como Lobach (2001), Eder (2007), Eekels (1998), Bonfim (1995) entre diversos outros, apresentam uma estrutura cíclica em suas metodologias desde a década de 90, e tal estrutura também pode ser percebida não só no campo do design, mas também nos processos e métodos de outras áreas do conhecimento humano, como por exemplo o desenvolvimento ágil de softwares, que tem como principal característica a estrutura cíclica de seu processo.

Como exemplo, segue uma imagem descrevendo o ciclo do processo de design voltado para projetos gráficos como idealizado por Lupton (LUPTON, 2016). Lupton é uma designer gráfica, mas seu processo, ao menos em estrutura, não difere dos encontrados hoje em dia no desenvolvimento de jogos digitais, por exemplo.

Figura 12 - O processo de design de Lupton



Tais metodologias possuem como estrutura base, em sua maioria, a seguinte organização:

Observação - etapa inicial de observação do problema, onde toda informação à seu respeito que julga-se necessária é compilada e analisada pela equipe de design;

Ideação - etapa que consiste na utilização de técnicas e métodos de design para a geração de alternativas que visam solucionar o problema em questão;

Configuração - etapa de prototipação e teste das soluções geradas anteriormente;

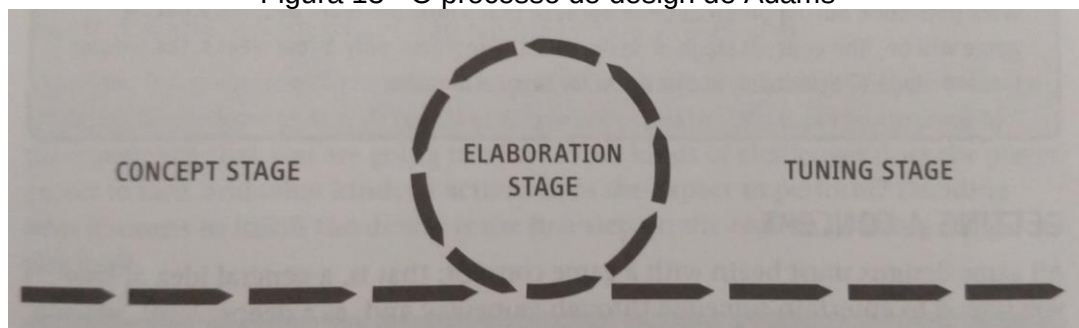
Implantação - etapa de lançamento e validação da alternativa selecionada junto ao público.

A nomenclatura e conteúdo específico de cada etapa pode diferir de acordo com a metodologia utilizada, mas em essência, todas respeitam uma organização similar a essa. Vasconcelos (VASCONCELOS, 2009) já explorou as diversas formas como as metodologias de design se organizam de acordo com modelos propostos por diversos pesquisadores, incluindo ele mesmo, não sendo necessário me alongar no tema.

3.2 Metodologias Voltadas para a Concepção de Jogos Digitais

“A experiência nos mostrou que jogos precisam ser projetados e desenvolvidos através de um processo iterativo, com sessões de playtest e ajustes repetitivos, com possíveis modificações ocasionais no design, através do desenvolvimento como um todo” (ADAMS, 2014).

Figura 13 - O processo de design de Adams



De uma maneira geral, e muitas vezes, intuitivamente, game designers e desenvolvedores de jogos como um todo, que não necessariamente tenham contato com

as metodologias e processos tradicionais do design, acabam por reproduzir alguns dos passos comuns a metodologias iterativas.

Por mais que Adams seja o único, dentre os desenvolvedores pesquisados, que explicitamente sabe e posiciona a estrutura de seu processo como algo cíclico, Rogers e Schell, mesmo que de maneira informal, acrescentam etapas de teste e validação de soluções em diversos momentos diferentes do processo de desenvolvimento, que se assemelham ao que é proposto no processo formal de design.

Adams também fala:

No entanto, nem todas as partes do processo de design podem ser revisitadas. Algumas, como a escolha do conceito, definição do público-alvo e do gênero do jogo devem ser decididas no início do projeto e não sofrer alterações posteriores (ADAMS, 2014).

Vemos aqui que tais partes da etapa inicial descritas por Adams como “preferencialmente imutáveis” são algumas das definições que se estabelece também em etapas iniciais do processo formal de design, onde se observa o problema e definem-se diretrizes a serem seguidas de modo a melhor poder solucioná-lo, como a definição de um público-alvo, por exemplo.

Em metodologias tradicionais de design, a etapa de *configuração* da solução, onde se encontram as fases de prototipação e testes também podem ser relacionadas ao processo de desenvolvimento de jogos como algo comum durante a implementação de features, mecânicas e arte, por exemplo. Durante esse essa etapa, equipes de QA (quality assurance) e sessões de playtest com indivíduos representantes do público alvo desejado, testam e validam (ou não) as escolhas implementadas até o presente momento pela equipe, muitas vezes, inclusive fazendo com que o time de desenvolvimento revise decisões tomadas em etapas anteriores de modo a melhorá-las, modificá-las ou extingui-las.

3.2.1 O processo de Design e Produção de Jogos Educativos

Jogos de aprendizagem são destinados a ajudar os jogadores a desenvolver novas habilidades e novos conhecimentos, ou a reforçar os já existentes. Os jogos

voltados para a aprendizagem também são chamados de “jogos sérios” ou “jogos instrucionais”. O objetivo final de um jogo de aprendizagem é permitir o alcance de algum tipo de resultado de aprendizagem enquanto o jogador está envolvido ou imerso num processo de aprendizado. Jogos de aprendizagem, com frequência se apóiam na abstração da realidade e num elemento de fantasia no processo de ensino. O divertimento dentro do jogo deve estar o mais ligado possível àquilo que estiver sendo aprendido (BOLLER; KAPP, 2018).

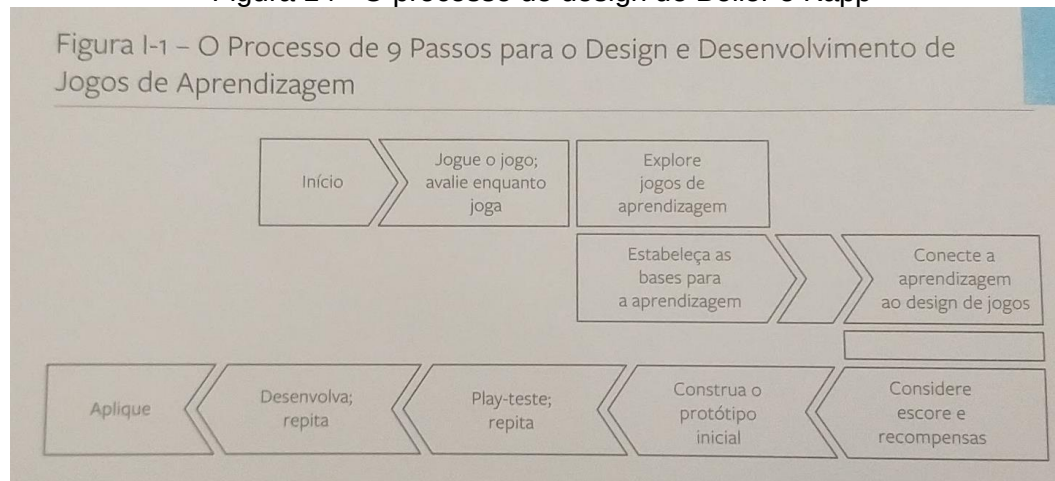
Sharon Boller e Karl Kapp são dois pesquisadores e designers que trabalham, entre outras coisas, com o desenvolvimento do que eles chamam “jogos instrucionais”. Tais jogos, muitas vezes tem como foco desenvolver habilidades de profissionais voltadas para o mercado de trabalho, mas o seu processo pode ser replicado para jogos educativos com qualquer tipo de alcance de público alvo. Ambos, além de estudos e livros publicados sobre o desenvolvimento de jogos educativos e o processo de ensino como um todo, possuem uma empresa que já desenvolveu uma série de jogos instrucionais de caráter, majoritariamente, profissionalizante, tendo uma metodologia própria, bem como um extenso know-how acerca do tema.

Várias meta-análises (estudos de estudos) já indicaram que o aprendizado com base em jogos é mais eficiente que o método tradicional de instrução utilizada em sala de aula. Pieter Wouters e colegas (2013) compararam resultados de 38 estudos individuais e descobriram que jogos de aprendizagem e jogos sérios promovem a aprendizagem e a retenção de maneira mais eficaz que os métodos convencionais. Também em comparação aos meios mais estabelecidos (como palestras e debates), esses profissionais perceberam que os aprendizes que se utilizam de jogos sérios acabaram por aprender mais nas situações em que: 1 - a esses jogos foram acrescentados outros métodos instrucionais; 2 - o curso envolvia múltiplas sessões; e 3 - os jogadores trabalhavam em grupos (BOLLER; KAPP, 2018).

Ambos defendem que o processo de aprendizagem pode ser melhor aproveitado pelos alunos se feito com o auxílio de jogos educativos em conjunto com outras técnicas pedagógicas, ou como material de apoio para métodos tidos como mais tradicionais, como aulas, por exemplo.

Segue aqui a ordem do processo de design que eles seguem e propõem em seu livro Jogar para aprender (BOLLER; KAPP, 2018):

Figura 14 - O processo de design de Boller e Kapp



Algumas características que se pode observar em seu processo como um todo, e que recebem bastante ênfase durante o livro, são as seguintes:

- **Keep it simple:**

A frase Menos é Melhor possui várias aplicações no design de jogos de aprendizagem. O primeiro equívoco que muitos dos novos designers de jogos de aprendizagem cometem é tentar ensinar tudo num só jogo (BOLLER; KAPP, 2018).

O erro mais comum que desenvolvedores iniciantes de jogos, de uma maneira geral, cometem é tentar fazer com seu jogo seja maior, ou com mais features, do que realmente ele precisa, ou mesmo do que é possível ser implementado. Jogos digitais, principalmente os de caráter educativo, segundo os autores, precisam ser auto contidos tanto em questões de escopo de uma maneira geral como também naquilo que se propõem a ensinar a seu público.

Se um jogo se propõe a ensinar algo referente a uma disciplina escolar qualquer, como História, por exemplo, o ideal é que não tente tratar de todo um tema de uma vez. Se o conteúdo a ser ensinado for referente à guerra do peloponeso, pede-se que o jogo

se limite a representar algum aspecto referente ao conflito entre Atenas e Esparta durante esse período, e não sobre todos os aspectos da civilização grega de uma única vez.

- O fator engajamento:

Outro tópico importante que a dupla aborda em seu livro é o que chama de “fator engajamento”. Diferente do fator diversão explicitado no início desse trabalho, para eles, diversão não necessariamente significa engajamento, diversão é um resultado do quão engajante um jogo pode ser.

Estão listadas algumas características consideradas por eles necessárias que um jogo tenha para ser engajante junto ao seu usuário e portanto mais propenso a servir como uma ferramenta efetiva de sua aprendizagem. Eles dividem essas características em três diferentes categorias: atividades consideradas divertidas de serem executadas, o que torna esse jogo mentalmente envolvente e as implicações que devem ser consideradas ao se incorporar tal atividade num jogo de aprendizagem.

Kevin Werbach, professor na Wharton School na universidade da pensilvânia, ministra um curso de gamificação na plataforma Coursera. Nele são listadas várias qualidades que tornam um jogo divertido, como: vencer, atingir objetivos, colaborar, explorar, colecionar, construir, solucionar problemas, delinear estratégias, surpreender-se, dramatizar e imaginar (Werbach n.d.) essa lista é bastante útil, porque vai além da palavra “divertido”

Apenas para fins de apreciação, serão listados apenas alguns exemplos de cada categoria como descritas pelos autores:

Quadro 2 - Características que geram engajamento em jogos

Atividades que as pessoas consideram divertidas nos jogos	O que torna o jogo envolvente	Implicações para os jogos de aprendizagem
♦ Ganhar o título de vencedor	♦ Sentimento de bem estar e orgulho oriundos da admiração e do reconhecimento que vencedores e realizadores com frequência recebem	♦ Fazer com que os aprendizes se sintam valorizados e reconhecidos é crucial para sustentar o engajamento. É possível influenciar esse aspecto com

		o design do seu jogo.
♦ Coleccionar, explorar ou escapar	♦ Manter-se mentalmente ativo estimula o indivíduo e o impede de sentir-se entediado ou distraído. ♦ Sentimento de realização; isso está intimamente associado ao atingimento de objetivos. ♦ Ação com frequência gera resposta emocional. A emoção nos interessa.	♦ Numa atividade de aprendizagem, o engajamento é tipicamente mensurado por quão envolvido um aprendiz se torna; elementos baseados em atividades tendem a gerar mais envolvimento que outros de caráter mais passivo (como a leitura ou o ato de assistir a um vídeo). É mais difícil para o aprendiz se desconectar quando, em vez de permitir que ele se mantenha passivo, dele são demandadas atividades mentais e ações físicas.

- O foco está em ensinar, não entreter:

Ainda como um complemento do item anterior, como consequência desse engajamento, o foco de um jogo instrucional segundo os autores, não está em entreter, mas em ensinar. Se o jogo oferecer ferramentas diferentes suficientes que mantenham o foco e engajamento de seu usuário pela maior quantidade de tempo possível, é muito mais provável que ele seja bem sucedido em seu principal objetivo, que é o de ensinar.

- Jogos como ferramenta de apoio no processo educativo:

Em geral, jogos comerciais como o Angry Birds, o Assassin's Creed ou o Monopoly são jogados sem qualquer contexto - um grupo de amigos simplesmente se reúne e começa a jogar, seja online ou pessoalmente. Porém, para que um jogo de aprendizagem seja eficaz ele precisa ser parte de um plano instrucional maior e incluir elementos de suporte. Não se pode simplesmente criar um jogo e esperar que os jogadores aprendam com ele sem oferecer-lhes algum norteamento ou contexto prévio. Para que um jogo

desse tipo funcione é preciso que faça parte de um design de aprendizagem mais amplo (BOLLER; KAPP, 2018).

Por último, os pesquisadores enfatizaram que sempre um jogo deve vir acompanhado, ou ele próprio servir de acompanhamento a uma estrutura maior e mais bem estruturada de ensino. Ele não deve ser pensado e/ou desenvolvido de maneira isolada, pois isso restringe e pode até mesmo inviabilizar seu objetivo como ferramenta de aprendizado.

3.3 Design Thinking Canvas

3.3.1 Introdução

Sendo desenvolvida pelo professor André Neves em conjunto com diversos alunos de graduação e pós-graduação, do departamento de Design da UFPE ao longo de mais de dez anos, a metodologia iterativa Design Thinking Canvas se utiliza de elementos de jogos como base para auxiliar times de design no processo de concepção de seus produtos.

A metodologia como estruturada aqui vem sendo testada e validada em projetos de graduação, mestrado e doutorado ao longo desses anos, bem como também mais recentemente já foi disponibilizada em forma de aplicativo para o IOS, sendo assim também utilizada por profissionais de mais de 50 países em cursos, treinamentos e situações reais de projetos de produtos variados.

Assim como outras metodologias de design, o DTC (como também é conhecida) faz uso de uma estrutura cíclica já estabelecida em seu processo, com etapas familiares para designers e pessoas que tem como função projetar produtos e serviços. Dividida em quatro (4) etapas principais: observação, concepção, configuração e publicação; cada uma delas conta com um compêndio de técnicas e métodos de design variados, os quais podem ser escolhidos pela equipe de projeto de acordo com sua melhor aplicação a uma determinada situação.

Figura 15 - Exemplos de técnicas e métodos de cada etapa do DTC

OBSERVAÇÃO		IDEAÇÃO		CONFIGURAÇÃO		IMPLANTAÇÃO	
PURPOSE	COOLHUNTING	DIGITALIZING	SOCIAL IMPACT	MOCKUP	PROTOTYPE	ARM	PITCH
SCENARIO	OPPORTUNITY	BRAINWRITING	PLAYERS	SKETCHING	CLOTHING	LAUNCHING	PRODUCTION
PERSONA	BENCHMARKING	HEURISTICS	GAMEPLAY	WIREFRAME	INTERFACE	BRANDING	A B TESTING
SDG ONU	MOODBOARD	BLUE OCEAN	GAMIFICATION	CONCEPT ART	FINAL ART	CASH PLAN	MONITORING

A seguir uma breve descrição de cada etapa como encontrada no próprio documento do DTC:

Observação - O processo de observação demanda uma série de atividades de pesquisa e análises para as quais o design precisou construir métodos próprios, adequados à profundidade a que se prestam os dados. Esses dados expandem-se continuamente e fomentam todo o processo de geração de ideias. No Design Thinking Canvas utilizamos cartas como base de registro dos dados coletados durante a fase de observação. Esses dados trazem informações a respeito do contexto para o qual projetamos, dos sujeitos para os quais desenvolveremos nossos produtos e de objetos já presentes no contexto que nos trazem algum tipo de referência (NEVES, 2014).

Algumas das técnicas comuns ao processo de design que podem ser encontradas nessa etapa são: Definição de cenário, persona, oportunidades e concorrentes.

Concepção - A etapa de geração de ideias pode ser vista como o ponto mais criativo do processo de design. No Design Thinking Canvas fazemos uso de métodos que facilitam essa ideação inspirados nos dados levantados durante os trabalhos de

observação. A concepção, no entanto, não limita-se à geração em si das ideias, se faz necessário também uma atividade analítica para selecionar de maneira adequada as idéias geradas. No Design Thinking Canvas adotamos heurísticas como a base para selecionar ideias geradas e consolidar as mais adequadas em uma solução única e diferenciada. Nesse sentido, de diferenciação inovadora, o processo adotado para a geração de ideias inicia-se portanto pela aplicação de um método que explicita intencionalmente o posicionamento do artefato que está sendo projetado em relação aos seus concorrentes (NEVES, 2014).

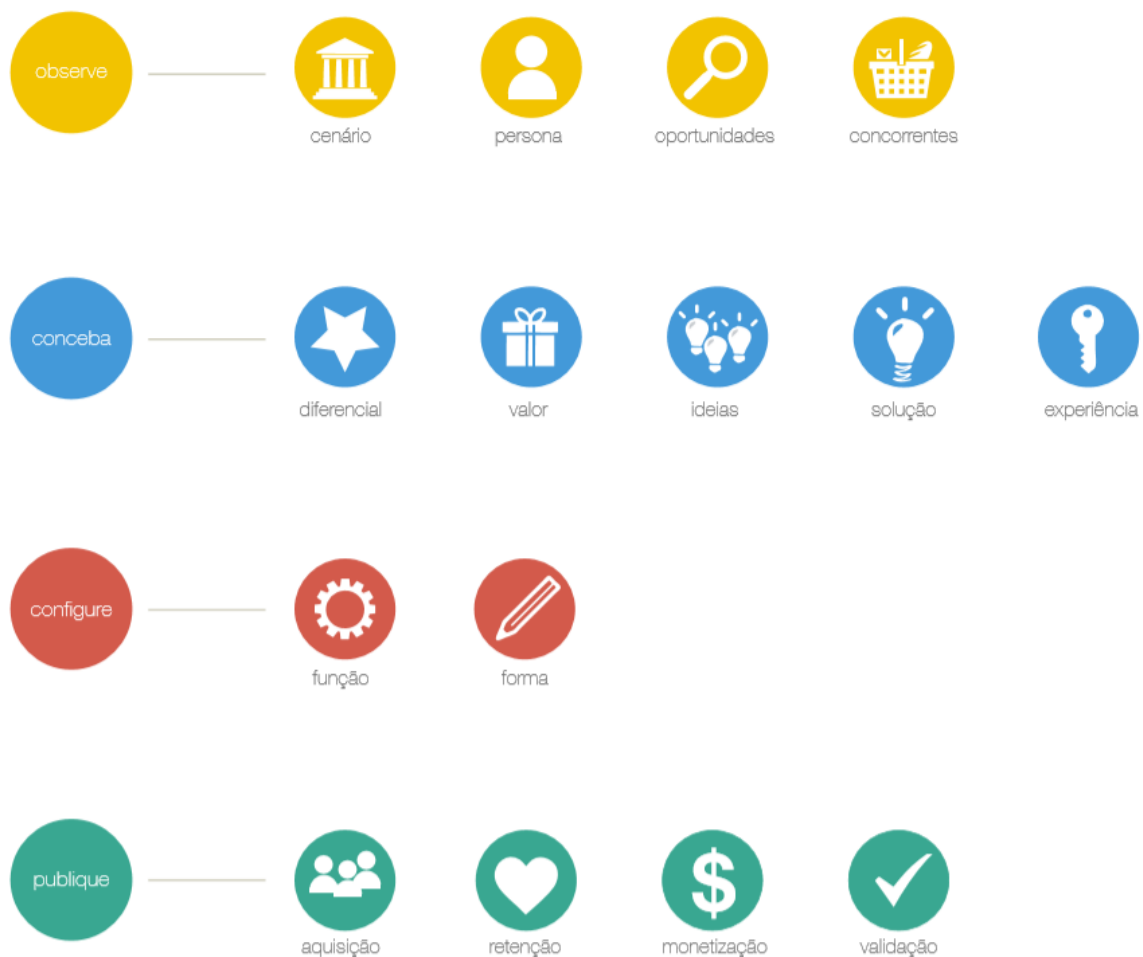
Algumas das técnicas comuns ao processo de design que podem ser encontradas nessa etapa são: Diferencial mercadológico, Proposta de Valor e Experiência de Uso, entre outras.

Configuração - A configuração do artefato costuma tomar como base um conjunto de ciclos iterativos que promovem uma evolução da idéia até a forma, passando por descrições detalhadas do funcionamento do artefato. No Design Thinking Canvas utilizamos dois tabuleiros que auxiliam no registro da configuração do artefato facilitando a comunicação da equipe com todos que influenciam a tomada de decisões em relação ao artefato: FUNÇÃO tabuleiro voltado para a apresentação das principais funcionalidades do artefato que está sendo projetado FORMA tabuleiro onde se apresentam as principais características morfológicas do artefato projetado É importante perceber que esta fase pode se repetir até chegarmos a resultados adequados tanto do ponto de vista funcional quanto da forma em si (NEVES, 2014).

Publicação - Assumimos como premissa que o processo de publicação de um artefato envolve todo um planejamento que interfere e ao mesmo tempo é induzido pelo artefato em si. Apesar de parte do mercado ainda defender que o trabalho de design se encerra na configuração do artefato, no Design Thinking Canvas acreditamos que faz parte das atribuições do time de design definir estratégias fundamentais para direcionamento do lançamento dos artefatos projetados ao mercado. Nesse sentido, adotamos três grupos de estratégias diretamente ligadas à publicação para serem

definidas ainda durante o projeto do artefato: AQUISIÇÃO estratégias que envolvem diretamente atração de usuários RETENÇÃO estratégias que tem por finalidade manter o usuário fiel ao artefato MONETIZAÇÃO estratégias relacionadas aos diferentes modelos de negócio a serem explorados em torno do artefato Complementando a fase de publicação, propomos um tabuleiro de validação onde estão heurísticas para realização de testes de aceitação do artefato pelos seus potenciais usuários (NEVES, 2014).

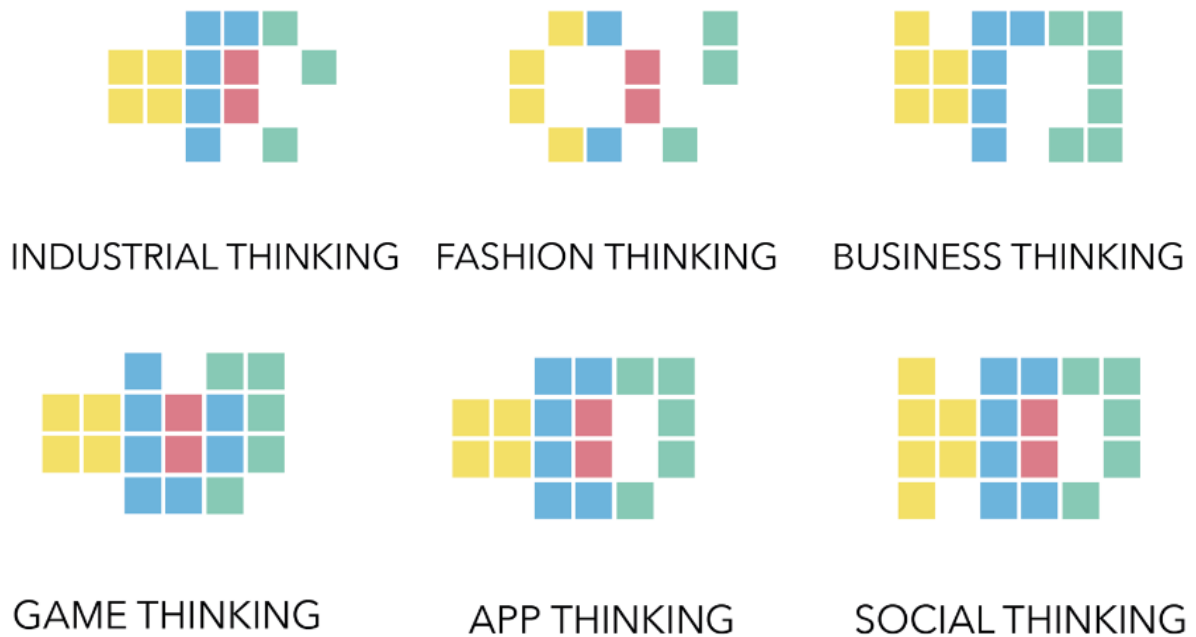
Figura 16 - Rpresentação de etapas do DTC



3.3.2 Definição

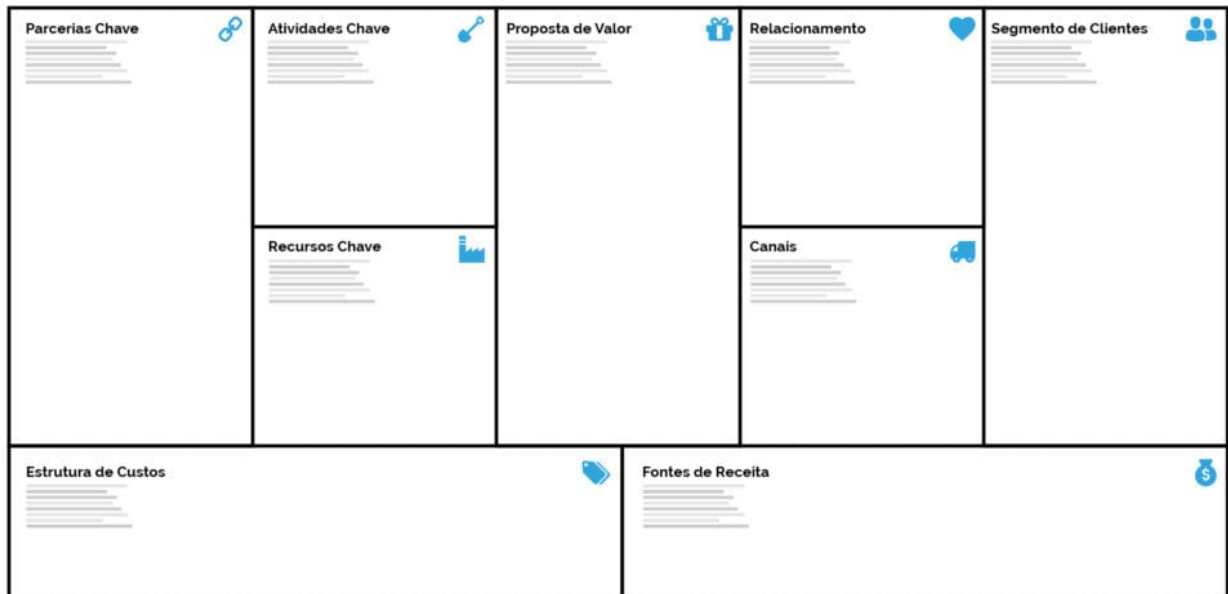
O Design Thinking Canvas é uma metodologia de design que se utiliza de um canvas construído para guiar a atividade de projetar artefatos com características inovadoras (NEVES, 2014).

Figura 17 - Representação gráfica de diferentes layouts de canvas



A representação gráfica de um canvas como ferramenta de auxílio projetual ou de acompanhamento de processos já é utilizada de maneira mais padronizada há cerca de pouco mais de uma década, difundida e popularizada em grande parte por conta do livro *Business Model Generation* de 2010 dos autores Alex Osterwalder e Yves Pigneur.

Figura 18 - Business model canvas de Osterwalder

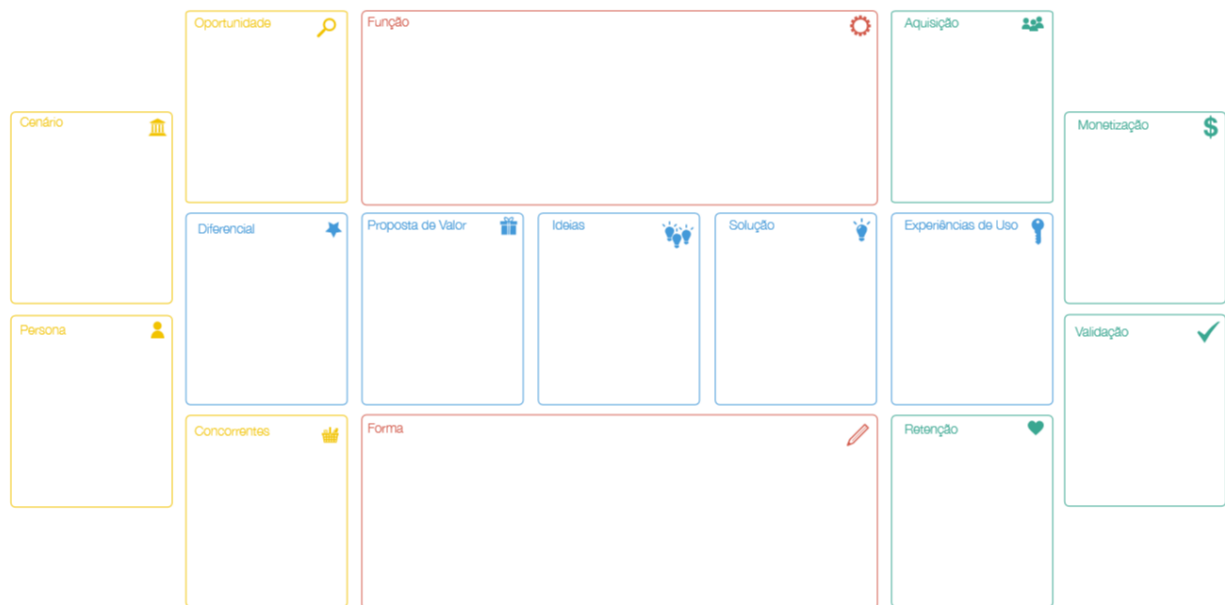


A síntese de funções de uma empresa em um único quadro (o Canvas), tem como objetivo servir como guia para a criação de modelos inovadores de negócios a partir de validações de hipóteses geradas ao longo do percurso da construção (VARGAS, 2015).

Com foco em modularizar e padronizar a definição de modelos de negócios empresariais, o Canvas proposto por Osterwalder e Pigneur, serviu de parâmetro para a proposição de canvas diversos nos anos que se seguem. E apesar do fato de que o uso de canvas como base para a aplicação de métodos de design tem crescido sistematicamente, a maioria desses exemplos funcionam como registro de informações resultantes da prática de design, sem explicitar quais métodos foram utilizados, ou mesmo como foram utilizados para gerar esses dados.

Nesse sentido, como tem seu foco na utilização da metodologia por indivíduos de diferentes backgrounds técnicos e de áreas de conhecimento, como também que fosse utilizado por empresas e também como os modelos de canvas já eram populares no mercado, o DTC propõe a aplicação do seu próprio canvas associado a um conjunto de métodos de design que utilizam cartas como base para todas as fases do processo de design.

Figura 19 - Canvas base do DTC



O uso das cartas como instrumento de registro e memória de atividades fundamentais do processo de design, traz, dentre outros benefícios, o reuso de informações de um projeto para outro (NEVES, 2014).

Figura 20 - exemplos de cartas da etapa de conceituação



4 CANVAS PARA CONCEPÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS

4.1 Conceituação

Por se tratar de uma metodologia bastante passível de intervenções em sua estrutura, o DTC, mesmo durante o processo de sua concepção e posteriormente após seu lançamento junto ao grande público, gerou diversas estruturas de canvas, específicos para cada tipo de projeto e área do design ao qual foi aplicado.

Canvas próprios para o desenvolvimento de projetos de produto, de moda, de estrutura organizacional de instituições, de aplicativos e mesmo de jogos digitais foram propostos e aplicados pelos próprios usuários em seus projetos, fazendo com que uma definição base, um ponto de partida, pudesse ser estabelecido para a utilização em projetos futuros de mesma, ou similar, características.

4.2 Board de Classroom

A variedade de jogos digitais de caráter educativo, tanto em relação a sua estrutura e classificação (serious games, jogos epistêmicos, etc.) quanto ao seu escopo e objetivos (jogos para treinamento de profissionais por exemplo), abre margem para inúmeras possibilidades de intervenções na concepção e reorganização de novos canvas, mas para fins de estudo o foco do projeto foi restringido de modo a possibilitar testes de aplicação mais bem direcionados com resultados mais simples de mensurar.

Para isso, um novo *board* foi criado e adicionado a etapa de observação do problema, cujas informações auxiliam na validação do caminho a ser seguido durante a etapa de configuração da solução. O board de *Classroom* (destacado com a cor preta na imagem que segue), com informações relativas ao conteúdo pedagógico a ser veiculado através do jogo foi criado e submetido a aplicação prática.

Figura 21 - Canvas de jogos educativos

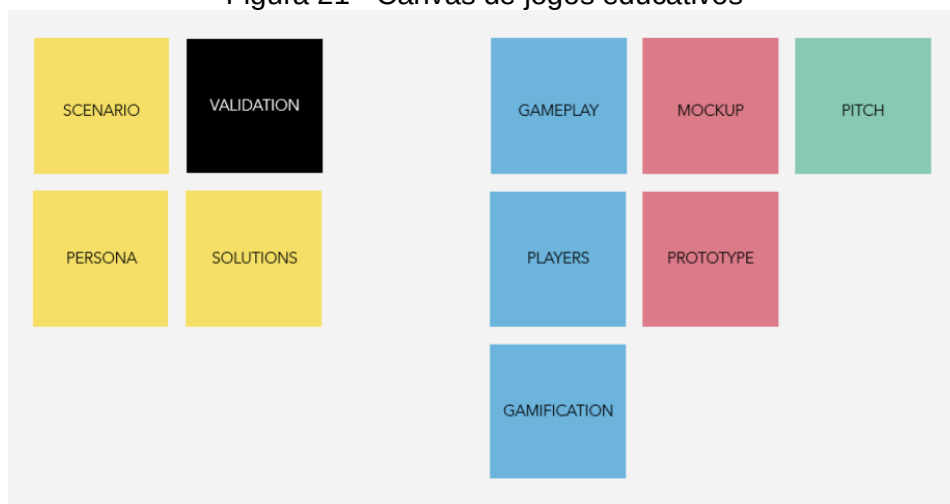


Figura 22 - Board de Classroom

CLASSROOM

ANO ESCOLAR	DISCIPLINA	TEMA	PLATAFORMA	APOIO
qual o ano escolar para o qual o jogo será projetado	qual a disciplina para a qual o jogo será projetado	qual conteúdo específico será tratado no jogo	qual plataforma será utilizada para rodar o jogo	que material de apoio servirá de referência sobre o tema do jogo

DEFINIÇÕES	AÇÕES
Método para definir parâmetros que irão direcionar a criação do jogo.	Investigar os diversos conteúdos abordados no contexto da disciplina e no ano escolar para o qual o jogo está sendo projetado. Verificar a plataforma mais utilizada pelos estudantes do público para o qual o jogo está sendo projetado.

4.3 Modelo de Canvas para concepção de jogos educativos

Como dito acima, um direcionamento do escopo do projeto se fez necessário de modo que fosse possível a intervenção da metodologia tendo como foco um produto em específico. As escolhas projetuais também levaram em consideração o fato de que o estudo de caso seria veiculado durante uma disciplina de desenvolvimento de jogos digitais ministrada junto a alunos de graduação do curso de design da UFPE, portanto o conhecimento técnico e o tempo para desenvolvimento do projeto seriam bastante restritos. À seguir estão descritas as restrições da aplicação do estudo de caso:

Mecânicas hiper casuais - de escopo reduzido, fácil entendimento e implementação, os então denominados jogos hiper casuais possuem grande alcance junto ao público gamer que se utiliza de smartphones para jogar. Tal escolha projetual se deu de modo a permitir uma rápida implementação de mecânicas simples por parte da equipe de desenvolvimento.

Alunos em idade escolar - o público alvo padrão dos jogos se restringiu a crianças e adolescentes em idade escolar, permitindo que as equipes de design escolhessem entre representantes de alunos que partiam de idade pré-escolar até aqueles que se encontravam em curso de pré-vestibular.

Jogos como ferramenta complementar de ensino - todos os jogos pensados para serem desenvolvidos com auxílio desse canvas tem como característica o fato de serem um material de apoio ao ensino e aprendizagem do conteúdo pedagógico que decidem abordar, não sendo pois ferramentas para serem utilizadas de forma isolada e sim por intermédio de um professor.

Conteúdo pedagógico simplificado - seguindo a regra do *keep it simple*, todo o conteúdo pedagógico proposto para ser abordado por meio desses jogos, se restringe a ser algo pontual e resumido de uma determinada disciplina. Por exemplo, se a disciplina for História do Brasil e o assunto for Guerra de Canudos, o jogo irá abordar de maneira

objetiva uma ou mais características específicas ao assunto, e não ele todo em sua completude.

Em conjunto a essas definições, o board de *Classroom* contém campos a serem preenchidos com as informações pedagógicas solicitadas por um professor e/ou responsável pedagógico, direcionando as demais etapas de produção do game. À seguir, cada etapa será descrita:

Na etapa de Observação, quatro boards compõem o canvas de jogos educativos: Cenário, Personas Soluções e Classroom, sendo o board de Classroom a nova aba idealizada para esse segmento de produtos.

Cenário - Método para identificar um espaço-tempo que servirá de contexto para identificação de públicos para novos produtos ou serviços. Informações como aspectos geográficos, históricos e culturais são levantadas aqui.

Figura 23 - Board de Cenário

SCENARIO

ASPECTOS GEOGRÁFICOS	ASPECTOS HISTÓRICOS	ASPECTOS CULTURAIS	TRIBOS PRESENTES	TRIBOS AUSENTES
qual o espaço físico que servirá de cenário para a pesquisa por oportunidades	que fatos históricos relevantes estão relacionados com o cenário	que questões sócio-culturais são especiais no cenário	que grupos costumam frequentar o cenário	que grupos deveriam frequentar o cenário mas não o fazem
DEFINIÇÕES		AÇÕES		
Método para identificar um espaço-tempo que servirá de contexto para identificação de públicos para novos produtos ou serviços.		Investigar o espaço-tempo, realizar pesquisas sobre sua história e observar os grupos de pessoas presentes, classificando-os em tribos presentes (grupos que frequentam o espaço-tempo) e tribos ausentes (grupos que deveriam frequentar o espaço-tempo, mas por algum motivo não o fazem).		

Persona - método para aproximar o time de design do público potencial para o projeto através da criação de um personagem que representa um indivíduo típico do grupo para o qual o projeto será direcionado.

Com a utilização desse método o time de design pode selecionar o público a partir dos grupos identificados no cenário e investigar o comportamento dos indivíduos do grupo escolhido para construir um personagem que represente o padrão de comportamento da maioria das pessoas que pertencem ao grupo.

Figura 24 - Board de Persona

PERSONA

NOME	IDADE	BENS MATERIAIS	BENS CULTURAIS	ROTINA
qual o nome do personagem que representa a tribo que será o foco do projeto	qual a faixa etária do personagem que representa a tribo que será o foco do projeto	quais os bens materiais que a personagem possui	quais os bens culturais da personagem	que atividades do dia a dia da personagem chamam a atenção

DEFINIÇÕES	AÇÕES
Método para aproximar o time de design do público potencial para o projeto através da criação de um personagem que representa um indivíduo típico do grupo para o qual o projeto será direcionado.	Selecionar o público a partir dos grupos identificados no cenário e investigar o comportamento dos indivíduos do grupo escolhido para construir um personagem que represente o padrão de comportamento da maioria das pessoas que pertencem ao grupo.

Soluções - Método de pesquisa por soluções existentes no mercado que atendem necessidades do público relacionadas à oportunidade foco do projeto.

A pesquisa por soluções existentes envolve buscas em ferramentas digitais, consultas diretas a representantes do público e visitas para observação das pessoas em seu dia a dia para identificar soluções improvisadas que estão sendo usadas.

Figura 25 - Board de Soluções

SOLUTIONS

DOMÍNIO	SOLUÇÕES FORMAIS	SOLUÇÕES INFORMAIS	VALORES PRIMÁRIOS	VALORES SECUNDÁRIOS
qual o domínio de soluções identificado para criação de um novo produto ou serviço	quais os produtos ou serviços do mercado com foco na oportunidade identificada	quais as soluções alternativas utilizada pela persona para atender à oportunidade	quais os valores das soluções listadas que estão ligadas diretamente à oportunidade	quais os valores complementares das soluções listadas
DEFINIÇÕES		AÇÕES		
Método de pesquisa por soluções existentes no mercado que atendem necessidades do público relacionadas à oportunidade foco do projeto.		A pesquisa por soluções existentes envolve buscas em ferramentas digitais, consultas diretas a representantes do público e visitas para observação das pessoas em seu dia a dia para identificar soluções improvisadas que estão sendo usadas.		

Classroom - Método para definir parâmetros que irão direcionar o conteúdo pedagógico do jogo. Novo board do canvas proposto exclusivamente para concepção de jogos de caráter educativo.

Tem como função investigar os diversos conteúdos abordados no contexto da disciplina e no ano escolar para o qual o jogo está sendo projetado. Verificar a plataforma mais utilizada pelos estudantes do público para o qual o jogo está sendo projetado.

Figura 26 - Board de Classroom
CLASSROOM

ANO ESCOLAR	DISCIPLINA	TEMA	PLATAFORMA	APOIO
qual o ano escolar para o qual o jogo será projetado	qual a disciplina para a qual o jogo será projetado	qual conteúdo específico será tratado no jogo	qual plataforma será utilizada para rodar o jogo	que material de apoio servirá de referência sobre o tema do jogo
DEFINIÇÕES		AÇÕES		
Método para definir parâmetros que irão direcionar a criação do jogo.		Investigar os diversos conteúdos abordados no contexto da disciplina e no ano escolar para o qual o jogo está sendo projetado.		
		Verificar a plataforma mais utilizada pelos estudantes do público para o qual o jogo está sendo projetado.		

Gameplay - Método para definição dos princípios de jogabilidade.

Especificar, junto com o time de Design, Arte e Desenvolvimento o tipo de mecânica do game projetado, a linha de arte que será adotada, a base da narrativa, o tipo de plataforma e a maneira como o jogo será visualizado.

Figura 27 - Board de Gameplay

GAMEPLAY

MECÂNICA	ESTÉTICA	NARRATIVA	PLATAFORMA	PERSPECTIVA
indicação da mecânica para o jogo	indicação da estética para o jogo	indicação da narrativa para o jogo	indicação da plataforma para o jogo	indicação do tipo de perspectiva para o jogo
DEFINIÇÕES		AÇÕES		
Método para definição dos princípios de jogabilidade.		Especificar, junto com o time de Design, Arte e Desenvolvimento o tipo de mecânica do game projetado, a linha de arte que será adotada, a base da narrativa, o tipo de plataforma e a maneira como o jogo será visualizado.		

Players - Método para especificar recurso por perfil de jogadores.

Especificar os elementos do jogo que suportarão os diferentes perfis de jogadores com base na taxonomia de jogadores de Bartle.

Figura 28 - Board de Players

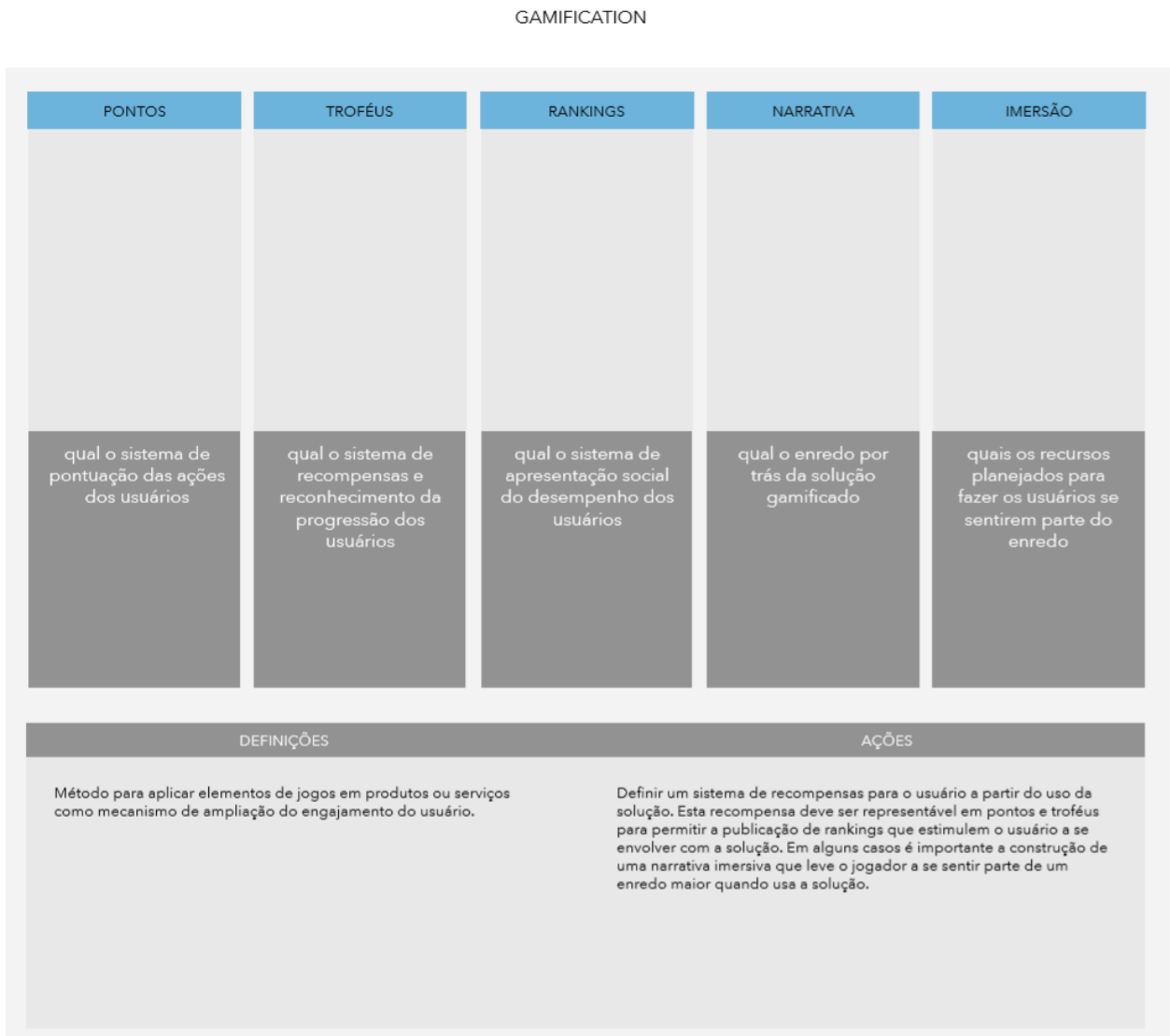
PLAYERS

EXPLORAR	COMPETIR	SOCIABILIZAR	COLECIONAR	EXERCITAR
quais os recursos de exploração de cenários presentes no jogo	quais os recursos de competição entre os jogadores presentes no jogo	quais os recursos de socialização entre os jogadores presentes no jogo	quais os recursos de coleção de artefatos pelos jogadores presentes no jogo	quais os recursos de movimentação física do jogador presentes no jogo
DEFINIÇÕES		AÇÕES		
Método para especificar recurso por perfil de jogadores.		Especificar os elementos do jogo que suportarão os diferentes perfis de jogadores com base na taxonomia de jogadores de Bartle.		

Gamificação - Método para aplicar elementos de jogos em produtos ou serviços como mecanismo de ampliação do engajamento do usuário.

Definir um sistema de recompensas para o usuário a partir do uso da solução. Esta recompensa deve ser representável em pontos e troféus para permitir a publicação de rankings que estimulem o usuário a se envolver com a solução. Em alguns casos é importante a construção de uma narrativa imersiva que leve o jogador a se sentir parte de um enredo maior quando usa a solução.

Figura 29 - Board de Gamification



Mock-up - Método de avaliação de mockups pela equipe interna do projeto.

A partir da construção dos mockups, a equipe de projeto deve perguntar-se o quanto aquela solução parece ser factível de ser produzida, viável do ponto de vista financeiro, desejável pelo grupo de usuários potenciais, defensável do ponto de vista jurídico e sustentável do ponto de vista sócio-ambiental.

Figura 30 - Board de Mock-up
MOCKUP

FACTÍVEL	VIÁVEL	DESEJÁVEL	DEFENSÁVEL	SUSTENTÁVEL
o mockup foi considerado factível pelo time de design	o mockup foi considerado viável pelo time de design	o mockup foi considerado desejável pelo time de design	o mockup foi considerado defensável pelo time de design	o mockup foi considerado sustentável pelo time de design
DEFINIÇÕES		AÇÕES		
Método de avaliação de mockups pela equipe interna do projeto.		A partir da construção dos mockups, a equipe de projeto deve perguntar-se o quanto aquela solução parece ser factível de ser produzida, viável do ponto de vista financeiro, desejável pelo grupo de usuários potenciais, defensável do ponto de vista jurídico e sustentável do ponto de vista sócio-ambiental.		

Protótipo - Método de avaliação de mockups pela equipe de produção do projeto.

A equipe de projeto deve apresentar protótipos funcionais e perguntar a especialistas externos à equipe o quanto aquela solução é ser factível de ser produzida, viável do ponto de vista financeiro, desejável pelo grupo de usuários potenciais, defensável do ponto de vista jurídico e sustentável do ponto de vista sócio-ambiental.

Figura 31 - Board de Protótipo
PROTOTYPE

FACTÍVEL	VIÁVEL	DESEJÁVEL	DEFENSÁVEL	SUSTENTÁVEL
o protótipo foi considerado factível pelo time de produção	o protótipo foi considerado viável pelo time de negócios	o protótipo foi considerado desejável pelo grupo de potenciais consumidores	o protótipo foi considerado defensável pelo time jurídico	o protótipo foi considerado sustentável pelo time de sustentabilidade

DEFINIÇÕES	AÇÕES
Método de avaliação de mockups pela equipe de produção do projeto.	A equipe de projeto deve apresentar protótipos funcionais e perguntar a especialistas externos à equipe o quanto aquela solução é ser factível de ser produzida, viável do ponto de vista financeiro, desejável pelo grupo de usuários potenciais, defensável do ponto de vista jurídico e sustentável do ponto de vista sócio-ambiental.

Elevator Pitch - Método para construção de um texto mínimo de apresentação da solução.

A equipe deve preencher cada campo do canvas levando em consideração a formação de um texto uniforme e curto para ser lido a partir da combinação de cada um dos campos do canvas. O tempo para leitura deste texto deve ser inferior a um minuto.

Figura 32 - Board de Elevator Pitch

ELEVATOR PITCH

SOLUÇÃO	BENEFICIADOS	BENEFÍCIO	DIFERENCIAL	EXPECTATIVA
qual a solução projetada	quem será beneficiado pelo uso da solução	que benefícios a solução trará para os beneficiados	o que diferencia essa solução de outras concorrentes	o que falta para a solução chegar no patamar esperado

DEFINIÇÕES	AÇÕES
Método para construção de um texto mínimo de apresentação da solução.	A equipe deve preencher cada campo do canvas levando em consideração a formação de um texto uniforme e curto para ser lido a partir da combinação de cada um dos campos do canvas. O tempo para leitura deste texto deve ser inferior a um minuto.

5 ESTUDO DE CASO

Estando o Canvas de jogos educativos montado, sua aplicação se deu na disciplina *Design de Jogos Educativos*, ministrada pelo professor André Neves e por mim no primeiro semestre do 2019 no Centro de Artes e Comunicação da UFPE.

A disciplina contou com encontros semanais, onde sua premissa e objetivos eram contínua e paulatinamente expostos aos alunos, os quais tiveram entregas também, em sua maioria, semanais de cada uma das etapas propostas pelo canvas.

Junto com o direcionamento de escopo adotado para a concepção do canvas e dos jogos digitais por ele gerados (mecânicas hiper casuais, alunos em idade escolar, jogos como ferramenta complementar de ensino e conteúdo pedagógico simplificado) um outro pré-requisito definido no início da disciplina, levando em consideração principalmente o background técnico dos alunos, que não conta com programação, a prototipação e posterior validação das alternativas geradas em sala teria de ser feita com o auxílio de uma ferramenta de concepção de jogos que não utiliza programação, ou que a programação em si não fosse sua única linguagem.

Existem no mercado uma série de softwares que se encaixam nesse modelo, entre eles Construct 2, Buildbox, Game Maker, etc. Mas por conta, principalmente da quantidade de conteúdo tutorial grátis encontrado online, o Game Maker foi escolhido para ser utilizado pelos alunos durante a etapa de prototipação.

A disciplina contou com 20 alunos matriculados, os quais se dividiram em 7 grupos. Cada etapa do Canvas foi entregue em formato de *quests* quinzenais, contendo cada quest uma das etapas de criação de um jogo digital educativo presentes no Canvas proposto. A entrega da primeira quest, contém os dados referentes aos boards de *cenário*, *persona*, *soluções* e ***classroom***.

Cada equipe detalhou a seu modo as informações contidas no board de *classroom* e seguiram seu direcionamento em todas as etapas que se seguiram, fazendo com que o Board figurasse de maneira natural como o principal pré-requisito da jornada de desenvolvimento desses jogos.

A entrega da segunda quest contemplou o conteúdo referente aos boards de *gameplay*, *players* e *gamificação*. Aqui, as informações obtidas na entrega anterior, o

board de classroom incluso, já começam a direcionar muitas das escolhas projetuais dos times. O time que escolheu trabalhar a temática de guerra de canudos, por exemplo, já precisou direcionar quais mecânicas hiper casuais (e que a equipe fosse capaz de prototipar) melhor se encaixavam dentro do conteúdo pedagógico a ser ensinado e do perfil da persona, principalmente.

A terceira quest contemplou a criação de mock-ups e prototipação dos jogos. É importante salientar aqui, que o perfil minimalista (tanto de escopo de mecânica quanto de conteúdo pedagógico) proposto no início do projeto, pareceu permitir que as soluções obtidas oferecessem abordagens e soluções criativas o suficiente para destacar o conteúdo educativo e mesclá-lo de acordo com as mecânicas escolhidas.

Figura 33 - The Rolling Bread (conteúdo: Física)



Figura 34 - Tube Escape (conteúdo: Física)



Figura 35 - Break the Food (conteúdo: Biologia e Química)



Figura 36 - Space Hit (conteúdo: Matemática)

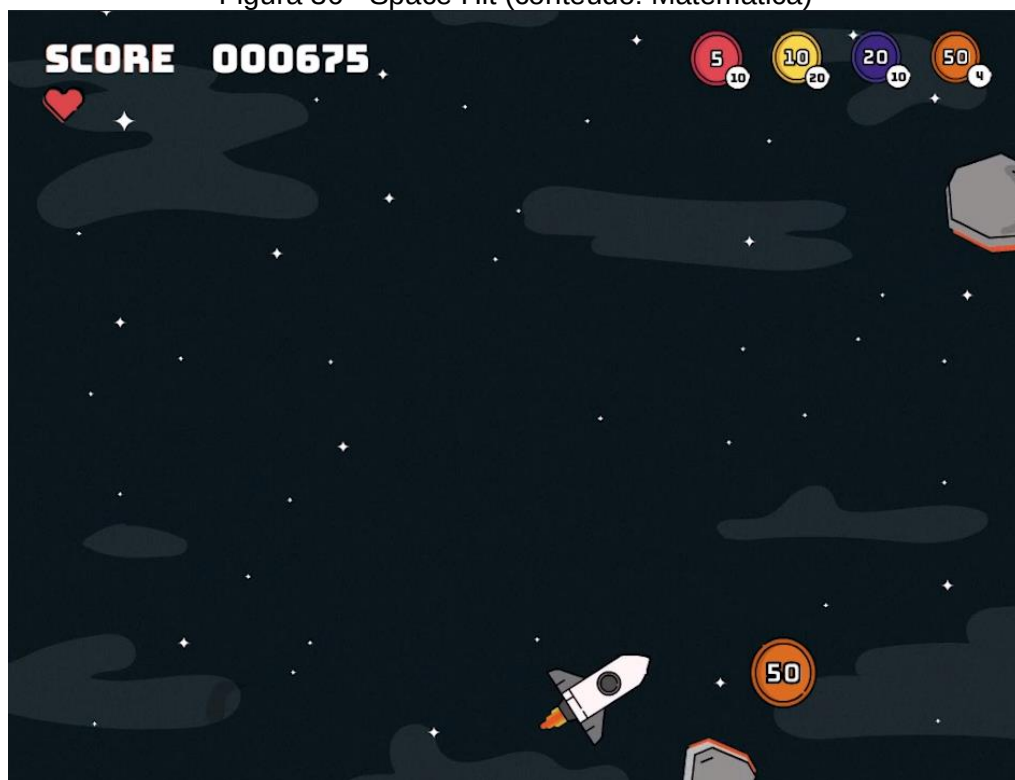


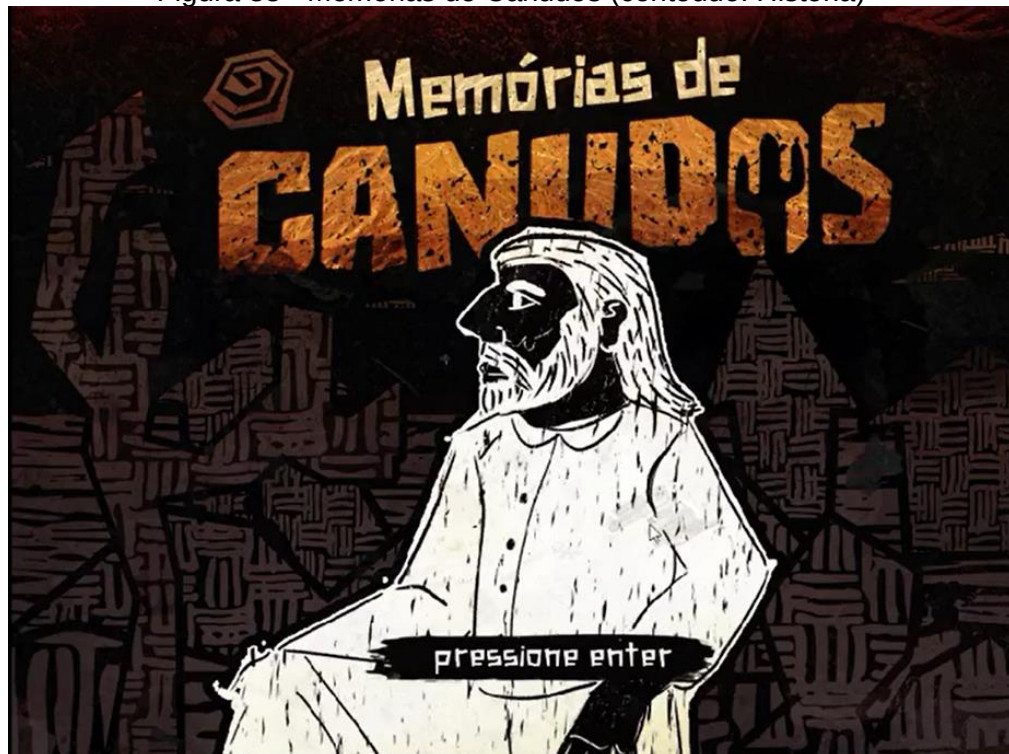
Figura 37 - Mary Prawn Journey (conteúdo: História)



Algumas das idéias mais interessantes propostas pelas equipes seguem:

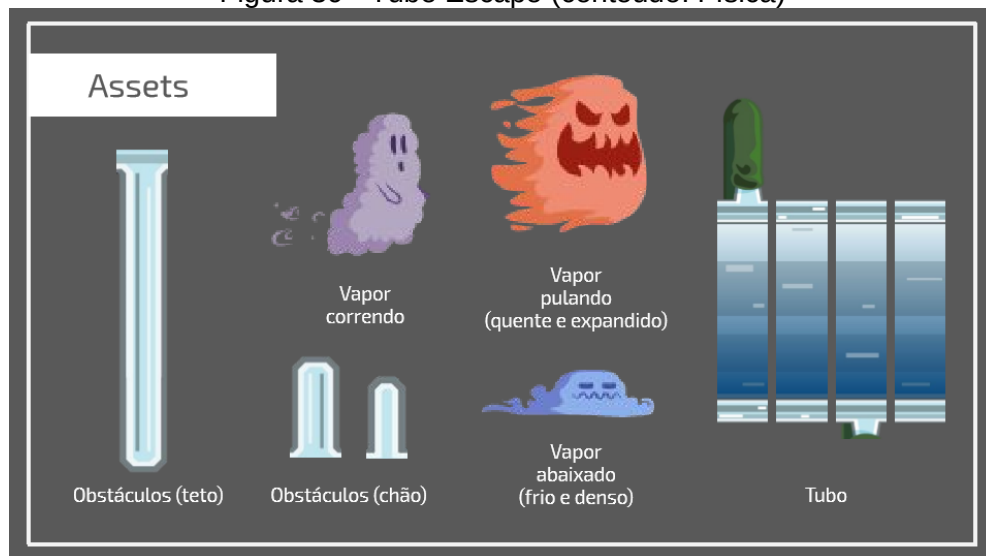
Derrota obrigatória - Uma das escolhas da equipe que desenvolveu o jogo *Memórias de Canudos* foi o de retratar da maneira mais fiel possível o resultado das 3 incursões do exército sobre o povoado. Dividindo cada incursão como uma fase do jogo, o time de design decidiu fazer com que obrigatoriamente o jogador não conseguisse vencer a terceira e última fase do game, pois assim como ocorreu na história, nessa incursão o exército massacrou os moradores do vilarejo, tendo esse fato sido destacado e implementado no gameplay.

Figura 38 - Memórias de Canudos (conteúdo: História)



Relação lúdica entre conteúdo e tema - A equipe que desenvolveu o jogo *Tube Escape*, um jogo que visa representar de maneira lúdica o aquecimento e resfriamento de gases, o fez de maneira a criar um personagem que é um gás percorrendo um tubo de ensaio em um laboratório, e de modo a evitar os obstáculos dentro do tubo ele precisa ser aquecido ou resfriado para subir ou descer, desviando assim dos obstáculos de maneira efetiva.

Figura 39 - Tube Escape (conteúdo: Física)



Ao final da disciplina os times definiram e prototiparam 7 jogos diferentes. Cada um com um público alvo, um conteúdo pedagógico e uma mecânica distintas entre si, e cada um também com uma maneira própria de abordar o conteúdo pedagógico. Alguns jogos o fizeram de maneira mais direta, com soluções de mecânica ou narrativa, outros o fizeram ao inserir o conteúdo de forma indireta, porém todos respeitando as restrições definidas no início da disciplina, sendo possível observar o resultado da aplicação do canvas nesses exemplos.

5.1 Análise comparativa dos jogos em relação a exemplos do mercado

De modo a poder validar minimamente o resultado obtido à partir da aplicação do DTC e compará-lo com a de jogos desenvolvidos através de outros métodos e

metodologias, se faz necessária uma análise, mesmo que pontual, de alguns pré-requisitos que todos esses jogos foram planejados a possuir em comum entre si e também em relação a jogos educativos de empresas como PUGA e Manifesto.

Sabendo que uma das principais maneiras para uma análise de desempenho e/ou comparativa de um produto, como um jogo digital, é testá-lo diretamente com representantes do público-alvo pretendido por esse jogo, se fez necessário, durante essa fase do projeto, adaptar tal método, visto que se mostrou inviável tal teste com usuários, devido a restrições de tempo envolvendo a disciplina de Design de Jogos Educativos.

Uma ótima forma de análise alternativa, no entanto, desses jogos é levar em consideração os requisitos propostos por Boller e Kapp, que segundo eles, se cumpridos, tendem a apresentar jogos educativos, se não mais eficientes, ao menos em sua estrutura, potencialmente mais aptos a passarem o conteúdo pedagógico com maior eficácia.

As características comuns aos bons jogos educativos, de acordo com esses dois pesquisadores, são as seguintes:

- keep it simple;
- fator engajamento;
- foco em ensinar, antes de entreter;
- jogos como ferramenta de apoio ao processo educativo.

Levando isso em consideração, foram utilizados alguns exemplos de jogos desenvolvidos na PUGA, na Manifesto e na disciplina de Jogos educativos na qual o DTC foi implementado, os quais tenho acesso e posso testá-los; e em uma tabela, listar entre todos os títulos analisados, quais contemplam a maioria das quatro (4) características sugeridas por Boller e Kapp.

Os jogos selecionados da PUGA serão o Reciclo, o Vacinação! e o Sr. Ciclo. Da Manifesto foram separados o My Buddy Fisk e três (3) dos mini-jogos presentes na plataforma Geppetto, e todos os jogos desenvolvidos na disciplina de jogos educativos irão compor os representantes do DTC.

Para fins de visualização, alguns nomes foram abreviados de modo a não comprometer a estrutura da tabela. Os jogos da PUGA estão representado nas células azuis, os da Manifesto nas vermelhas e os do DTC nas verdes.

Quadro 3 - Comparação entre jogos do APL-PE e de jogos gerados com o DTC

	Keep it Simple	Engajamento	Ensinar/Entreter	Jogos como apoio
Reciclo	X	X	X	X
VacinAção!		X	X	
Sr. Ciclo	X	X	X	X
My Buddy Fisk	X	X	X	X
Shooter	X			X
Tower Defense	X	X	X	X
Memory	X		X	X
The Rolling Bread	X			X
Tube Escape	X	X	X	X
Break the Food	X	X	X	X
Space Hit	X	X	X	X
Mary Prawn Journey	X		X	X
Memórias de Canudos	X		X	X

Podendo observar os resultados acima, é possível perceber um certo padrão entre os jogos analisados e relacionar esse padrão com o objetivo e as limitações de cada empresa.

Os jogos da PUGA, por exemplo, tendem a contemplar todos os requisitos propostos por Boeller e Kapp, visto que a equipe trabalha com mais liberdade em cima de cada um deles, não os restringindo a um contexto mais amplo de utilização dos mesmos. Eles tendem a ter um maior engajamento e sucesso na transmissão do conteúdo pretendido, além de serem sempre pensados como ferramenta de apoio no processo de ensino.

Indo para a Manifesto, o único jogo que se assemelha mais aos exemplos da PUGA é o My Buddy Fisk, que por coincidência também compartilha as mesmas características desses jogos, sendo pensado como uma ferramenta independente de ensino, também utilizada como material de apoio. Os três (3) jogos seguintes da Manifesto se encontram todos dentro da plataforma Geppetto, e portanto precisam funcionar todos dentro de um mesmo ambiente muito mais restrito e direcionado, o que por sua vez acaba por prejudicar alguns de seus aspectos principais, como o engajamento por parte dos usuários e mesmo a função de ensinar, que (por conta de fatores como repetição excessiva dentro do meta jogo, adequação superficial da mecânica ao conteúdo didático, etc) pode ficar comprometida.

Os jogos criados utilizando o DTC por sua vez, performaram bem no quesito ensino, pois se guiaram primeiramente pelo board de Classroom, onde informações como o conteúdo didático a ser contemplado foram levados como fator principal na hora da concepção dos jogos, tendo toda a sua estética, narrativa e mecânica direcionada para primeiro passar o conteúdo, e só depois entreter o usuário. O que não se pôde analisar porém, é seu desempenho junto ao público-alvo pretendido, o que não invalida as soluções geradas, mas não as coloca no mesmo patamar dos jogos desenvolvidos com outras metodologias nas empresas citadas anteriormente.

Uma observação que deve ser feita porém, é o fato de cada empresa ter um foco no momento de definir e produzir os seus jogos educativos, sendo normal que dentro de uma análise com foco em características gerais, aspectos mais subjetivos, geralmente relacionados com o contexto em que esses jogos são utilizados, possam não ser contemplados por completo.

Os jogos da PUGA se diferenciam nos quesitos de engajamento e transmissão do conteúdo pedagógico, mas são jogos com um grau de polimento e complexidade (de desenvolvimento) muito mais altos do que os demais; os jogos da Manifesto pecam um pouco nessas mesmas características, mas são jogos com escopo incrivelmente reduzido, que podem ser feitos rapidamente, e sua utilização encontra restrições de uso e de adequação muito mais exigentes do que os demais; por último os jogos desenvolvidos por meio do DTC conseguiram manter um escopo reduzido em termos de conteúdo e complexidade de produção, ao mesmo tempo que exercem bem seu papel

como ferramentas de ensino, mas não estão presas pelas mesmas restrições que os jogos da Manifesto estão, e nem possuem o grau de complexidade/polimento que os jogos da PUGA apresentam.

O que o DTC conseguiu, porém, é mostrar que soluções de rápido desenvolvimento e com escopo de produção reduzido conseguem sim apresentar um bom desempenho no quesito educação, principalmente em comparação a produtos já existentes no mercado local, podendo ser adotada como potencial metodologia (ao menos como está estruturada no momento) para esse tipo de projeto, ou mesmo até sendo modificada para melhor se adequar a projetos mais complexos e/ou mais restritos.

6 CONCLUSÕES

Durante a proposição do Canvas, a inserção de um board próprio de registro e definição do conteúdo pedagógico pretendido pelo jogo, pareceu direcionar a forma como os protótipos gerados foram concebidos e também o conteúdo e escopo desses jogos. Tal direcionamento ficou fixado pelos times de designers que aplicaram o canvas na concepção de seus jogos e refletem isso nas soluções obtidas.

Algo comum a Mattar, Boller e Kapp, três dos pesquisadores citados neste trabalho e que atuam na concepção de jogos educativos, é que primeiramente os jogos de caráter educativo precisam focar no conteúdo a ser ensinado em detrimento da diversão ou do engajamento que possam gerar. Para eles, a transmissão do conteúdo deve se dar de maneira mais natural possível, e sempre vir antes das demais qualidades que o produto tem a oferecer.

Aliado a isso o conceito de manter o escopo, tanto da complexidade do jogo, quanto do conteúdo a ser ensinados, reduzidos, é defendido por esses pesquisadores como um parâmetro de qualidade no quesito educacional dos jogos, pois alegam que ter um escopo reduzido auxilia esses jogos a serem mais eficientes em ensinar o conteúdo que se propõem.

O que isso quer dizer? Quer dizer que o fato do canvas ter um board dedicado ao registro e acompanhamento do conteúdo didático, a definição específica e reduzida desse conteúdo pedagógico a ser ensinado através do protótipo, aliando também a isso jogos que se utilizam de mecânicas hiper casuais e escopo reduzido, permitiu a concepção de jogos potencialmente eficazes junto ao público alvo, caso utilizados da maneira como foram pretendidos inicialmente: como um material de apoio pedagógico para professores e educadores.

A análise das características dos jogos gerados com o DTC em comparação ao de jogos de outras empresas do APL-PE que também trabalham com esse tipo de produto mostrou que, ao menos em sua estrutura, os jogos gerados com o DTC podem ser tão eficientes quanto os demais se aplicados em situações para as quais foram idealmente pensados.

6.1 Limitações

As principais limitações encontradas durante a pesquisa residem no fato de que os jogos gerados através do DTC não puderam ser testados junto aos seus respectivos públicos-alvo pretendidos, o que acabou por não validar por completo sua real eficácia de maneira empírica, mas em contraposição em uma análise de características comuns a jogos educativos considerados bem sucedidos, levando em consideração o estudo de Boeller e Kapp, os jogos gerados com o DTC performaram tão bem quanto exemplares de empresas que atuam no mercado local.

Também pode ser dito que a estrutura do canvas proposto no estudo se fixou em um segmento bem específico de jogos de caráter educativo, mas que devido ao seu caráter extremamente mutável, ele poderia ser facilmente adaptado para melhor se adequar as quaisquer outras restrições ou requisições projetuais que fossem apresentadas, uma vez que a metodologia em si é composta por técnicas já estabelecidas.

6.2 Desdobramentos

O modelo de canvas proposto pode ser levado a teste e validação/refutação em aplicações mais avançadas e/ou variadas. Alguns dos casos podem conter:

- Variação dos métodos e técnicas que compõem as etapas de projeto descritas no canvas;
- Pesquisa qualitativa mais assertiva e/ou diversa, permitindo a aplicação do modelo do canvas em outros tipos de jogos educativos;
- Inserção de profissional de educação nas etapas de observação e ideação, principalmente, podendo direcionar o desenvolvimento do jogo de forma diferente.
- Teste dos resultados obtidos junto a representantes dos públicos-alvo pretendidos inicialmente.

REFERÊNCIAS

ADAMS, E. **Fundamentals of Game Design - Third Edition**. Berkeley, New Riders, 2014.

ALDRICH, CLARK. **Learning by Doing: A Comprehensive Guide to simulations, Computer Games, and Pedagogy in E-Learning and Other Educational Experiences**. São Francisco, Pfeiffer, 2005.

ALEXANDER, C. **Notes on the Synthesis of Form**. Cambridge, Harvard University, 1964.

BAXTER, M. **PRODUCT DESIGN - A practical guide to systematic methods of new product development**. Londres, CHAPMAN & HALL, 1998.

BOGOST, IAN. **Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames**. Cambridge, MIT Press, 2007.

BOLLER, S. ; KAPP, K. ; **Jogar para Aprender - Tudo o que Você Precisa Saber Sobre o Design de Jogos de Aprendizagem Eficazes**. São Paulo, DVS Editora, 2019.

BOMFIM, G. **Fundamentos de uma teoria transdisciplinar do Design; morfologia dos objetos de uso e sistemas de comunicação**. In Estudos em Design, V. n.2 Rio de Janeiro: AEND, 1997.

BÜRDEK, B. E. **História, Teoria e Prática do Design de Produtos**. São Paulo, Edgard Blücher, 2006.

CLARK, C. **Serious Games**. Lanham, University Press of America, 1987.

CROSS, N. **Engineering Design Methods - Strategies for Product Design**. West Sussex, Wiley, 2000.

DEDE, C ; OBLINGER, D ; OBLINGER, J. **Educating the Net Generation**. Ebook, Educause, 2005.

GALISI, DELMAR. **Videogames: ensino superior de jogos no Brasil**. In: SANTAELLA, LÚCIA ; FEITOZA, MIRNA. **Mapa do jogo: a diversidade cultural dos games**. São Paulo, Cengage Learning, 2009, p. 223-238.

GIBSON, D. **Games and Simulation in Online Learning: Research and Development Frameworks**. Hershey, Information Science Publishing, 2006.

JOHAN. **Homo Ludens. O jogo como Elemento da Cultura**. H. D. Tjeenk Willink & Zoon, 1938.

KOSTER, R. **A Theory of Fun for Game Design - Second Edition**. Scottsdale, Paraglyph Press, 2013.

LUPTON, L. ; **Intuição, Ação, Criação - Graphic Design Thinking**. São Paulo, Editora G. Gili LTDA, 2016.

MATTAR, J. **Games em Educação - Como os nativos digitais aprendem**. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2010.

MURCIA, Juan Antonio Moreno (Org). **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

NEVES, A. M. M. ; CAMPOS, F.F.C. ; BARROS, S. G. ; CAMPELLO, S. B. ; ARAGÃO, I. ; CASTILLO, L. **XDM Métodos Extensíveis de Design**. Anais do congresso brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design. São Paulo, 2008.

PRENSKY, MARK. **Digital Natives, Digital Immigrants**. On the Horizon, v. 9, n. 5. MCB University Press. 2005.

ROGERS, S. **Level Up - The Guide to Great Video Game Design - Second Edition**. West Sussex, John Wiley & Sons, 2014.

SHELL, J. ; **The Art of Game Design: A Book of Lenses, Third Edition**. Florida, Taylor and Francis Group, 2019.

SHAFFER, DAVID. **How Computer Games Help Children Learn**. Palgrave Macmillan, 2008.

VARGAS, V. C. L. **Uma extensão do Design Thinking Canvas com foco em Modelos de Negócios para a Indústria de Games**.

VASCONCELOS, L. A. ; **Catálogo de Metodologias de Design**.

VASCONCELOS, L. A. ; **Uma Investigação em Metodologias de Design**.