

JOGO EDUCACIONAL PARA A FORMAÇÃO DE GAME DESIGNER: PROPOSTA VOLTADA À APRENDIZAGEM DE LAYOUTS PARA LEVEL DESIGN

Pedro Agune e Rodrigues e Pollyana Coelho da Silva Notargiacomo

Apoio: PIBIC Mackpesquisa

RESUMO

Jogos digitais estão entre as atividades de lazer mais populares entre os brasileiros, correspondendo a cerca de 70% da população. E o mercado mundial de jogos corresponde a 174,9 bilhões de dólares, com aumentos de quase 20% ao ano. Pela familiaridade da população com aplicações que envolvem jogos digitais, esse trabalho reconhece que o treinamento e a formação na área são buscados por diversos brasileiros. Um dos elementos essenciais dos jogos é o *level design*, no qual se planeja a construção do espaço físico do jogo. Decisões que têm impacto na experiência, no fluxo (*flow*) e na narrativa são tomadas por um *level designer*. E dentro do estudo sobre *levels* é possível perceber padrões evidenciados durante décadas de desenvolvimento; esses padrões são chamados de *layouts*. E existem *layouts* que exploram características de gêneros diferentes e possibilitam que os jogadores vivenciem experiências por meio dos jogos. A presente pesquisa busca criar e documentar um jogo digital educacional com o propósito de ensinar *game designers* sobre *layouts* em *level design*. Para isso, uma pesquisa sobre *game design* e *level design* foi realizada e um jogo foi produzido em *Unity* para o estudo de três *layouts* em particular (aberto, linear e em rede) dentre outros seis. Dentre os estudos futuros encontram-se os testes com usuários. Os resultados mostram que é possível alinhar a teoria do fluxo (*flow*) ao *level design*.

Palavras-chave: Level Design. Jogo Educacional. Game Design.

ABSTRACT

Digital games are among the most popular leisure activities among Brazilians, corresponding to about 70% of the population. And the world market for games corresponds to 174.9 billion dollars, with increases of almost 20% per year. Due to the population's familiarity with applications involving digital games, this work recognizes that training and education in the area are sought after by many Brazilians. One of the essential elements of the games is the level design, in which the construction of the physical space of the game is planned. Decisions that impact experience, flow, and narrative are made by a level designer. And within the study of levels it is possible to perceive patterns evident during decades of development; these patterns are called layouts. And there are layouts that explore characteristics of different genres and allow players to experience experiences through games. The present research seeks to create and document an educational digital game

with the purpose of teaching game designers about layouts in level design. For this, a research on game design and level design was carried out and a game was produced in Unity for the study of three layouts in particular (open, linear and networked) among six others. Among the future studies are the tests with users. The results show that it is possible to align flow theory with level design.

Keywords: Level Design. Educational Game. Game Design.

1. INTRODUÇÃO

Para os propósitos desta pesquisa, serão apresentadas duas definições de jogo. A primeira, de um ponto de vista filosófico, diz que a prática do jogo é estabelecida pelas regras às quais os jogadores se adequam voluntariamente. O jogo possui um lugar e tempo próprios, envolvendo apreciação, tensão e alegria nos jogadores. Não há um sentido maior na sua prática além da própria atividade, sendo que esta se destaca da vida cotidiana (HUIZINGA, 2020). Já a segunda, vinda de um profissional da indústria, afirma que um jogo precisa de apenas três componentes: jogadores, regras e uma condição para atingir a vitória (ROGERS, 2014).

De acordo com a Newzoo (NEWZOO, 2020a), em 2019, 62,3% da população online mundial (2,62 bilhões) tinha o hábito de interagir com jogos digitais. No Brasil há 146,33 milhões de pessoas online e 56,2% delas também consomem jogos digitais como forma de entretenimento. Ainda em 2019, o número de revenda no Brasil foi de 1,59 bilhões de dólares, correspondendo ao 14º no ranking mundial, estabelecendo o PIB per capita no mercado de jogos digitais em 16,7 milhões de dólares (NEWZOO, 2020b).

Em 2020, conforme dados da Pesquisa Gamers Brasil (GAMERS, 2021), 73,4% da população brasileira declarou ter o costume de jogar de forma digital, independente da plataforma. Inclusive, segundo o relatório Global Games Market Report (NEWZOO, 2020), o mercado de jogos digitais tem aumentado em número de consumidores e em vendas, movimentando 174,9 bilhões de dólares em 2020 com aumento de 19,6% ao ano. A América Latina contribuiu com 6 bilhões de dólares, com aumento de 10,3% ao ano.

No ano de 2021, 72% da população online brasileira apresentou preferência pelo entretenimento com jogos digitais. A maior faixa etária é concentrada entre os 20 a 24 anos (22,5%), porém mais da metade está entre 24 até 39 anos (somando 57,8%) e os jogadores com mais de 40 anos constituem 19%, revelando que os jogos digitais continuam a atrair o público-alvo pertencente às Gerações X e Y, além de terem a atenção das gerações atuais, respectivamente denominadas de Geração Z (ou *Millenials*) e Geração Alpha (NOTARGIACOMO, 2017). Jogos digitais estão entre suas principais formas de diversão (78,9%), e constituem a principal forma de entretenimento (68,0%). Os dados apontam que estes números possivelmente continuarão a crescer nos próximos anos, dado que a previsão é de que a população mundial de jogadores (*gamers*) chegue a 3,07 bilhões com uma movimentação de 200,8 bilhões de dólares em 2023 (NEWZOO, 2020b).

Com base nesta contextualização, cabe conceituar o que constitui *level design*. *Level design* é uma das várias atividades durante a produção de *videogames*, e uma das mais relevantes devido o impacto que exerce na experiência do jogador. O responsável por essa

etapa do desenvolvimento é o *level designer*. É importante ressaltar que é o *game designer* quem pensa e transmite aos membros da equipe como os níveis devem ser, mas o *level designer* é quem tem a tarefa de pensar nos detalhes e construir a experiência do jogador utilizando o que foi proporcionado pelo *game designer* (ADAMS, 2014). Durante a seção 2, serão evidenciadas as atividades de um *level designer* em maiores detalhes.

De outro ponto de vista, designers e arquitetos têm elementos em comum. Ambos trabalham com as experiências das pessoas (SCHELL, 2018). Em particular, eles englobam certos locais com experiências que o público vai se divertir e “guiam” os usuários indiretamente para as experiências que querem transmitir.

O papel do arquiteto é criar os locais (prédios) que possibilitam certas experiências desejadas. Locais como casas, escolas, shoppings, igrejas, escritórios, hotéis, e museus oferecem um conjunto de experiências de acordo com o que os usuários buscam. E os *level designers* têm o mesmo objetivo, de criar locais dentro dos jogos que evocam certas experiências aos jogadores.

Dentro do contexto de *Level Design* há a própria definição de *level*. Segundo Rogers (2014), o significado do termo nível (“*level*”) muda de acordo com o contexto em que aparece. Nível pode apontar para o ambiente ou local onde o *gameplay* se efetiva. Pode ser, também, uma maneira dos desenvolvedores de segmentar espaços físicos de acordo com o *gameplay* específico que aparece neles. Pode até ser, ainda, uma unidade de medida usada para quantificar a progressão de um jogador. E, principalmente em *RPGs*, o nível pode indicar a pontuação, experiência ou habilidades de um jogador.

Na verdade, um nível pode receber outras denominações: rodadas, ondas, fases, atos, capítulos, mapas e mundos. Na seção 2, os diferentes níveis serão definidos em detalhes.

O termo nível surgiu da necessidade dos desenvolvedores reutilizarem mecânicas e texturas, instituindo sequências, o que implicou na necessidade de caracterização e separação de partes do universo.

Durante anos de trabalho feitos por *level designers*, foram emergindo modelos de níveis, principalmente para jogos em que o jogador deve se locomover para progredir. Esses modelos são chamados de **layouts**, e cada um deles têm seus pontos relevantes e características (ADAMS, 2014). Muitos têm um gênero fortemente associado por causa do seu frequente uso na indústria. Porém, eles não são uma receita definitiva, e é comum a necessidade de criar um *layout* único para as necessidades do seu jogo. Podendo até combinar os diferentes tipos de *layouts*. Alguns dos *layouts* são: **layout aberto**, **layout**

linear, *layout* paralelo, *layout* em anel, *layout* em rede e *layout* em Hub-and-Spoke. Na seção 2, serão apresentados os *layouts* em maiores detalhes.

Assim, o problema de pesquisa proposto para a presente iniciação científica pode ser formulado da seguinte maneira: **Como estruturar e desenvolver um jogo digital que possibilite a um game designer em formação aprender a desenvolver *layouts* de Level Design?**

A partir do panorama apresentado anteriormente, o objetivo geral desta pesquisa constitui: **Estabelecer os elementos e estratégias didáticas pertinentes ao desenvolvimento de um jogo educacional que possibilite a um game designer em formação aprender a desenvolver *layouts* de Level Design.** Este objetivo geral se desdobra nos seguintes objetivos específicos:

- Estudar diferentes possibilidades de desenvolvimento de *layouts* em *Level Design*.
- Verificar como os *layouts* são utilizados em diferentes gêneros de jogos digitais.
- Elaborar um *Game Design Document* (GDD).
- Implementar e realizar teste para verificar a efetividade do jogo digital desenvolvido.

A hipótese desta pesquisa busca verificar se *É possível desenvolver um jogo educacional para game designers.*

Como visto na introdução, os jogos digitais estão entre as escolhas de lazer mais predominantes entre os brasileiros. Por causa disto, o mercado de jogos digitais está em crescimento e aplicações fora da área de entretenimento estão utilizando jogos e suas técnicas. O nome atribuído a estas aplicações é *Serious Games*.

Dentre os elementos dos jogos digitais, o *level design* tem como objetivo transmitir determinadas experiências, planejadas pelo *game designer*, ao jogador. A importância destas experiências está no fato de que elas determinam a imersão, motivação e engajamento do usuário e, no caso dos *serious games*, auxilia na transmissão do conteúdo não lúdico.

A presente pesquisa busca utilizar um jogo digital educacional com o fim de auxiliar no estudo de *level design*, especificamente nos *layouts* encontrados em jogos digitais. Porém, não existem evidências de que um determinado assunto possa ser melhor abordado utilizando um jogo diferente. E existem diversos gêneros de jogos, levando à multiplicidade e inviabilização de exploração de cada alternativa. O uso do modelo de GEAM (*Game Elements-Attribute Model*) (HEINTZ, 2018) neste trabalho é para avaliar e deixar registrado

os resultados obtidos ao tentar ensinar conceitos de *level design* e *layouts* em diferentes gêneros de jogo.

Tomando como ponto de partida esta introdução, o documento encontra-se organizado da seguinte maneira: a seção 2 aborda o referencial teórico, mais especificamente o conceito de jogo e de *level design*, a atividade do *level designer*, os modelos de níveis, as mecânicas de jogos digitais e a elaboração do *Game Design Document* (GDD); a seção 3 descreve os materiais e métodos utilizados na presente pesquisa; a seção 4 discute os resultados obtidos; e, a seção 5 trata das conclusões obtidas e dos trabalhos futuros decorrentes da investigação realizada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Como já fora abordado, neste artigo existem duas definições de jogo. A primeira, de um ponto de vista filosófica, diz que a prática do jogo é estabelecida pelas regras às quais os jogadores se adequam voluntariamente. O jogo possui um lugar e tempo próprios, envolvendo apreciação, tensão e alegria nos jogadores. Não há um sentido maior na sua prática além da própria atividade, sendo que esta se destaca da vida cotidiana (HUIZINGA, 2020). Já a segunda, vinda de um profissional da indústria, afirma que um jogo precisa de apenas três componentes: jogadores, regras e uma condição para atingir a vitória (ROGERS, 2014).

Dentro da produção de um jogo, um dos elementos chaves é o **Level Design**. E o responsável é chamado de **level designer**. É importante ressaltar que dentro de uma equipe de desenvolvimento de jogos temos o *game designer*, o responsável por conceber todos os elementos do jogo e transmiti-los a equipe, já o *level designer* tem a tarefa de pensar nos detalhes e construir a experiência do jogador utilizando o que foi proporcionado pelo *game designer* (ADAMS, 2014).

Segundo Adams (2014), dentro da atividade de *level design* existem algumas tarefas fundamentais para a experiência do jogador:

- **As condições iniciais e finais dos níveis:** o designer deve elaborar como o nível e os elementos dentro do mesmo devem estar organizados como recursos, inimigos etc. Da mesma forma, ele deve decidir o que declara o nível como finalizado, e quais são os resultados possíveis (definir se há possibilidade de derrota, ou até mesmo de vitória);
- **Os desafios do nível:** antes das condições iniciais e finais dos níveis, o designer deve decidir o caminho que o jogador deve realizar para conectar os dois. Dependendo como os desafios são encarados no jogo, o designer deve explicar qual a ordem, caso haja, dos obstáculos;

- **A conexão com a história:** junto do escritor/roteirista, deve-se decidir os pontos em que usará elementos do *level design* para contar a história. A troca entre os dois profissionais deve gerar dispositivos de narrativa, e estes contribuirão com a maneira de contar a história. Contudo, não é obrigatório contar a narrativa por meio do nível, mas tem um impacto característico que pode ser benéfico à experiência do jogador;
- **A estética:** como dito no início, o *game designer* é quem decide o escopo no nível, e junto do diretor de arte decidem a estética do jogo/níveis. O trabalho do *level designer* é de executar a visão de ambos, estabelecendo decisões e atentando aos detalhes durante o desenvolvimento;
- **O espaço:** A tarefa mais marcante e extensa é decidir a localização exata de cada elemento de *gameplay*. Cada recurso, *puzzle*, obstáculo, inimigo e caminho tem que ter um lugar no mundo do jogo. Mesmo que o game designer é quem decide o que existe, é o *level designer* que decide **ONDE** ele existe;

Dentro do contexto de *Level Design*, existe a própria definição de *level*. Segundo Rogers (2014), o significado do termo nível (“*level*”) muda de acordo com o contexto em que aparece. Nível pode apontar para o ambiente ou local onde o *gameplay* se efetiva. Pode ser, também, uma maneira dos desenvolvedores de segmentar espaços físicos de acordo com o *gameplay* específico que aparece neles. Pode até ser, ainda, uma unidade de medida usada para quantificar a progressão de um jogador. E, principalmente em *RPGs*, o nível pode indicar a pontuação, experiência ou habilidades de um jogador.

Na verdade, um nível pode receber outras denominações: rodadas, ondas, fases, atos, capítulos, mapas e mundos. A seguir são apresentados os detalhamentos dos usos apropriados dos mesmos (ROGERS, 2014):

- **Rodadas** são utilizadas em jogos com *gameplay* repetitivo, sendo empregadas, por exemplo, em jogos de esportes como golfe e boxe.
- **Ondas** são comuns em jogos de combate, mesmo que o *gameplay* também seja cíclico.
- **Fases** são níveis que têm atividades fortemente associadas e/ou características distintas entre os outros níveis.
- **Atos e capítulos**, da mesma forma que livros, estabelece “capítulos” com atos que conectam o jogador a cada nível com uma parte da história. Portanto, atos e capítulos dão maior ênfase à história do jogo.

- **Mapas** são outra forma de se referenciar a um nível pelo tipo de ambiente que se passa o mesmo (Figura 1). Muito comum em *FPSs*, onde o jogador associa a localização com o *gameplay*.
- **Mundo** foi um termo popularizado pelo jogo *Super Mario Bros.* com o famoso “*World 1-1*”. Inicialmente, por causa de sua popularidade com a comunidade de jogadores da época, foi confundido com nível. Posteriormente, o termo “mundo” foi adotado pelos desenvolvedores para designar um conjunto de níveis que compartilham características visuais e/ou um tema em comum.

Figura 1. Mapa do *Elder Scrolls V: Skyrim*



Fonte: elaborada pelo autor

O termo nível surgiu da necessidade dos desenvolvedores reutilizarem mecânicas e texturas, instituindo sequências, o que implicou na necessidade de caracterização e separação de partes do universo.

Ao longo do trabalho empreendido por *level designers*, emergiram alguns **modelos de níveis**, principalmente para jogos em que o jogador deve se locomover para progredir. Esses modelos são chamados de **layouts**, e cada um deles têm seus pontos relevantes e características (ADAMS, 2014). Muitos têm um gênero fortemente associado por causa do seu frequente uso na indústria. Porém, eles não são uma receita definitiva, e é comum a necessidade de criar um *layout* único para as necessidades do jogo, podendo até combinar os diferentes tipos de *layouts*. Alguns dos *layouts* são: **layout aberto**, **layout linear**, **layout paralelo**, **layout em anel**, **layout em rede** e **layout em Hub-and-Spoke**. A seguir, cada *layout* identificado na literatura (ADAMS, 2014) será detalhado com suas características e usos comuns:

- **Layouts abertos** são comuns em *RPGs*, onde a liberdade de movimento é um marco do gênero. Em *layouts* abertos o jogador usufrui de movimentação quase sem restrição durante todo o jogo. Somente em alguns segmentos os níveis mudam de modelo e partem para um que possa ser mais controlado para apresentar algum dispositivo narrativo. Portanto, do lado de fora o jogador tem o poder de ir aonde quiser, quando quiser, e quando ele entra em uma caverna/casa

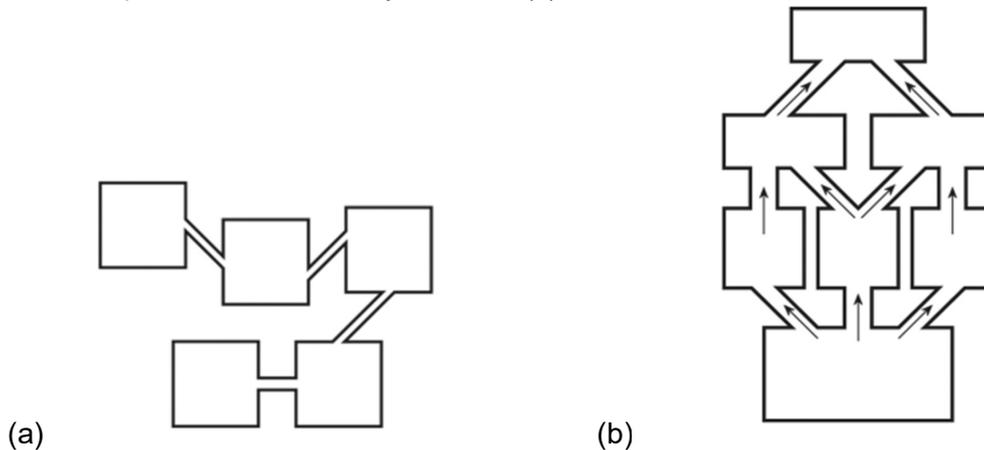
(onde quer que o *level designer* escolher) o *layout* muda para servir as necessidades específicas da experiência do jogador.

- Por outro lado, **layouts lineares** são o completo oposto. Os jogadores não têm escolha além de ir para frente e progredir durante a *gameplay*. Mesmo em alguns casos podendo voltar para a área anterior, geralmente existem pontos que impedem o jogador de retornar, para não facilitar que o jogador se perca. A sua aparição originou-se com os primeiros jogos, e combinam com jogos com histórias igualmente lineares (Figura 2a).
- Com a evolução dos *layouts* lineares surgiram os **layouts paralelos**, que adquiriram destaque dentre os desenvolvedores. Inclusive, estes são famosos em diversos gêneros, e não têm um caso especial para seu uso. Por si só, geram quantidades de variedade à *gameplay* com diferentes caminhos que entregam diferentes recompensas aos jogadores. Um caminho pode oferecer mais contexto da história do jogo, ou melhores equipamentos/poderes para os jogadores experimentarem (Figura 2b).
- Um modelo mais rígido em uso seria o dos **layouts em anel**, quase exclusivamente vistos em jogos de corrida. O seu formato não é limitado a um círculo, podendo assumir qualquer forma. A única regra é que o final e o início devem ser conectados, podendo haver algum atalho que o jogador possa utilizar (Figura 3a).
- Os **layouts em rede** mesclam as características dos *layouts* abertos e paralelos. Em *layouts* em rede, diversas áreas são conectadas umas às outras oferecendo ao jogador a escolha por onde deseja avançar. As áreas podem ser conectadas de diversas maneiras, sendo que o *level designer* pode calibrar a liberdade de movimento e dificuldade de exploração do jogador. Ou seja, em *layouts* em redes os jogadores têm uma experiência com liberdade de movimento, porém é menor que em *layouts* abertos; e permite que os designer ajustem a dose de liberdade do jogador (Figura 3b).
- Outro modelo rígido em uso são os **layouts Conectados (Hub-and-Spoke)**. Apenas vistos em jogos que usam uma área dentro do jogo, como uma espécie de menu interativo. Normalmente, é um local seguro e reputado como uma base pelos jogadores. Serve como uma central para a história e a *gameplay*, onde a exploração do mundo começa quando sai por um dos caminhos da base e termina quando o jogador retorna. O progresso continua até todos os caminhos serem explorados. O *level designer* pode dar aos jogadores a escolha de qual caminho

seguir, disponibilizando alguns de uma vez só, ou forçando os jogadores por uma sequência e permitindo que retornem a caminhos que já exploraram (Figura 3c).

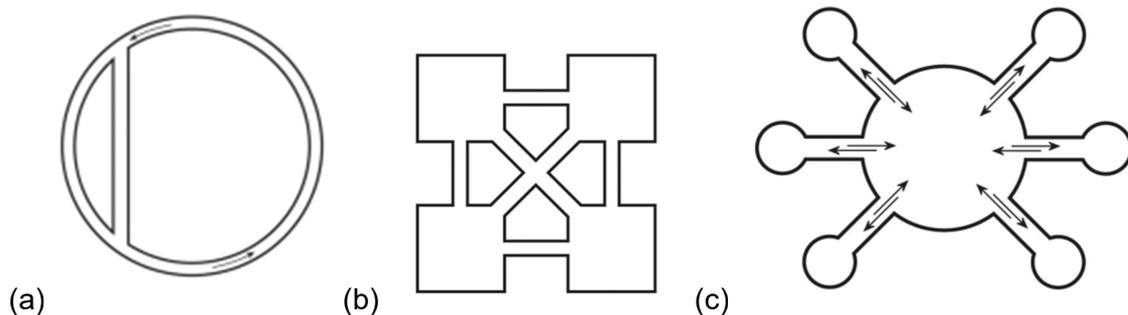
- A combinação de diferentes *layouts* gera o que se denomina de **layout Misto** (Figura 4).

Figura 2. Exemplo de estrutura de Layout Linear (a) e Paralelo (b)



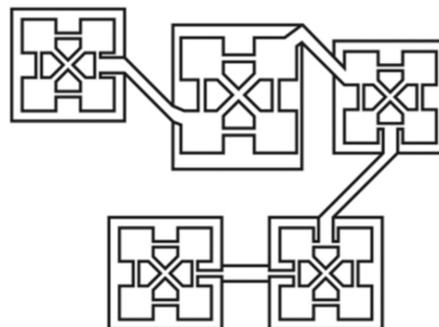
Fonte: ADAMS, 2014, p. 446.

Figura 3. Exemplo de estrutura de Layout Anel (a), Layout em Rede (b) e Layout Conectado (c)



Fonte: ADAMS, 2014, p. 447, p. 448 e p. 449.

Figura 4. Exemplo de estrutura de Layout Misto



Fonte: ADAMS, 2014, p. 449.

Outro elemento relevante neste contexto corresponde às mecânicas de jogos. O termo “mecânicas” tem diversos significados, pois é um termo clássico utilizado em diferentes áreas do entretenimento. Em jogos de tabuleiro, mecânicas são os sistemas utilizados pelos jogadores como turnos, gerenciamento de recursos e até rolar os dados. Já

as mecânicas em videogames são os objetos que os jogadores interagem gerando a *gameplay* (ROGERS, 2014). É possível dividir as mecânicas em quatro grupos: **mecânicas**, **hazards**, **props** e **puzzles**.

O primeiro grupo de mecânicas é denominado pelo mesmo nome: **mecânicas**. Isso se deve pelo fato de serem um elemento comuns em jogos e pertencentes a uma categoria exclusiva. Algumas das mecânicas encontradas são: Plataformas; Portas; Blocos empurráveis; Alavancas e interruptores; Manivelas.

Deve-se notar que todas, ou a maioria delas, aparecem em inúmeros jogos, independente do gênero. Tanto que existem jogos de plataforma que reutilizam o conceito de plataforma de diversas maneiras para trazer conteúdo e novidades aos jogadores.

As **hazards**, ou perigos, têm apenas uma diferença chave em relação às mecânicas usuais, elas são hostis aos jogadores. Elas também se assimilam aos inimigos, outro elemento dos jogos, mas sua clara diferença é na inteligência e/ou mobilidade (ROGERS, 2014). Geralmente eles seguem algum padrão e têm uma mobilidade restrita. Alguns exemplos são: Espinhos; Chamas; Barris explosivos; Torres automatizadas;

Props, ou adereços, são elementos de mecânica que têm zero mobilidade, a não ser que o jogador realize alguma ação sobre eles. O uso primário destas mecânicas é para criar o ambiente do nível, um trabalho em conjunto entre os designers e os artistas, esse tipo de mecânica pode ser utilizado para entregar recompensas aos jogadores, como pontos ou moedas. Os objetos mais comuns utilizados como *props* são: Mesas e cadeiras; Carros; Estátuas; Geladeiras; Hidrantes; Caixotes; Computadores; Vasos de plantas.

Puzzles, ou quebra-cabeças, são as primeiras mecânicas encontradas em *videogames*, além de outros tipos de jogos. Quebra-cabeças podem ser definidos como “um desafio que tem uma resposta correta” (ROGERS, 2014, p. 375), e esse é o objetivo de qualquer jogo, desafiar os jogadores. Ao criar um quebra-cabeça é necessário ter atenção a algumas regras: (1) o jogador precisa saber com antecedência a sua recompensa por solucionar o desafio (sendo pontuação, abrindo uma porta ou simplesmente garantindo o progresso do jogador); (2) É preciso manter as peças do quebra-cabeça simples e regulares a fim de não deixar o jogador confuso. Caso necessário, deve-se considerar a facilidade de manipulação das peças e deixe claro como ajustar e retornar as peças à sua forma original; (3) Manter as peças e o próprio desafio coerentes, não confundindo os jogadores ou forçando-os a descobrir como as peças interagem entre si e como elas levam a solucionar o quebra-cabeça.

A definição e as regras acima foram pensadas com quebra-cabeças em jogos focados em história, mas podem ser aplicados em todos os diferentes tipos de *puzzles*

(ROGERS, 2014): *Puzzles Lógicos*; *Puzzles Combine Três*; *Puzzles de Matemática*; *Puzzles de Física do Corpo Rígido*; *Puzzles de Física de Líquidos*; *Puzzles de Trivia*; *Puzzles Tradicionais*, como *Sudoku*; *Puzzles Visuais*; *Puzzles de Palavras*.

Algumas decisões dentro de *level design* são baseadas na teoria de **Fluxo** (CSIKSZENTMIHALYI, 1990). “**Flow**” é uma teoria da psicologia criada pelo psicólogo Mihaly Csíkszentmihalyi. A teoria diz que existe um plano entre o tédio e a dificuldade. Nela os jogadores se tornam focados, energizados e perdem a noção de tempo. Porém, para alcançar este estado de fluxo é necessário saber combinar e misturar os diferentes tipos de mecânicas (ROGERS, 2014).

Segundo Csikszentmihalyi (1990), em sua teoria do “*flow*”, experiências ideais são os marcos de felicidade nas vidas das pessoas, que guardam e relembram depois de algum tempo decorrido. E estes estados ideais acontecem quando as habilidades do indivíduo são compatíveis com o objetivo/desafio que se enfrenta. Para Csikszentmihalyi (1990, p. 1), “o elemento-chave de uma experiência ótima é que ela é um fim em si mesma”, o que se assemelha com a definição de jogo estabelecida por Huizinga (2020). Durante o estado de *flow*, os sentidos do indivíduo estão focados no objetivo definido. Ao final de uma experiência de *flow*, o mesmo passa por uma melhora em suas habilidades e capacidades. Esses dois eventos levam a uma mudança interna e externa do indivíduo, ele melhora/obtem habilidades pessoais, e se conecta com o mundo e os outros (CSIKSZENTMIHALYI, 1990).

Cabe também destacar que todo nível dentro de um videogame tem um objetivo que o jogador deve cumprir para avançar na história, guiando os jogadores para os mesmos. Neste sentido, as histórias podem ser direcionadas à **fuga/sobrevivência**, à **moral**, à **exploração** ou mesmo à **educação** (ROGERS, 2014).

Níveis voltados para **fuga/sobrevivência** utilizam ações e a própria localização para contar suas histórias. Nestes níveis, geralmente, tudo é hostil ao jogador e o mesmo não tem nenhum meio de se opor aos perigos, portanto precisa de agilidade para se proteger dos inimigos e dos *hazards*. Para complementar, o *gameplay* deve acompanhar as necessidades do jogador, sendo alinhado ao combate e à movimentação.

Jogos inteiros foram feitos com a **exploração** como objetivo dos jogadores na maioria de seus níveis (Ex.: *Grand Theft Auto 5*). Nestes tipos de níveis o jogador tem o poder de criar sua própria sequência de eventos na história. Para o aproveitamento destes tipos de níveis, a liberdade de movimento e conversação devem ser amplamente utilizadas para satisfazer o jogador e permiti-lo alcançar os objetivos colocados pelo designer.

Níveis com o objetivo de **educação** são mais comuns em *Advergames* e *Serious Games*, e menos em jogos de entretenimento (ROGERS, 2014). Existem exceções como: a série *Assassin 's Creed* traz personagens e eventos históricos; *Rock Band* ensina os jogadores as habilidades necessárias para tocar instrumentos. Enfatize observação e imitação para determinar os objetivos dos jogadores e a *gameplay*.

A **moral** como objetivo é a mais complexa, mas a mais antiga (ROGERS, 2014). Moral e consequências estavam no início dos jogos. Eles testam os jogadores em diversos temas, além do comum “bem e mal”, como moralidade durante a guerra, lealdade a indivíduos versus grupos e até mesmo se deve ou não praticar tortura.

Mas um nível pode ter como objetivo algo além da história, dado que pode ser utilizado para ensinar uma mecânica específica ou ensinar o funcionamento do jogo no geral. É responsabilidade do designer escolher um objetivo para os níveis do jogo. É, também, seu dever guiar o jogador para atingir o objetivo mencionado anteriormente. Para realizar esta tarefa, o designer tem ao seu dispor várias ferramentas: os *NPCs*, a história e as missões.

Uma das classificações para jogos digitais são os **jogos digitais educacionais** (*Digital Educational Game*=DEG ou **JDE** em português) (HEINTZ; LAW, 2018), que têm como objetivo propiciar uma experiência educacional positiva no jogador, ou seja, espera-se que o jogador termine o jogo tendo aprendido o assunto abordado durante a *gameplay*.

Com a popularidade dos jogos digitais, os JDEs, por meio de ferramentas e artifícios, buscam estabelecer ambientes de aprendizado mais motivadores.

Porém, dentro da área de pesquisa sobre JDEs, é desconhecido se o conhecimento abordado por um JDE poderia ser melhor explicado caso tenha sido planejado e feito de outra maneira. E não é viável experimentar todas as variações possíveis do projeto, tendo em vista que existe uma multiplicidade de gêneros e subgêneros de jogos, além das mudanças de elementos do jogo.

Neste sentido, o **GEAM (Game Elements-Attribute Model)** (HEINTZ; LAW, 2018) é um modelo para enumerar e arquitetar os recursos encontrados no jogo. Os recursos são as características individuais de cada jogo, e podem ser divididos dependendo do seu nível de importância. Dentre os recursos há os elementos do jogo, como o “Mundo” e os “Objetivos”, que são os mais básicos e importantes recursos. Já os atributos do jogo ditam a maneira que um elemento deve ser implementado, com uma história fantasiosa ou com múltiplos objetivos. Recursos mais detalhados podem ser a escolha de cor da interface ou esquema de controles. A finalidade do GEAM é permitir a comparação do design de diferentes jogos entre os de mesmo gênero e aqueles completamente diferentes.

Ao utilizar o GEAM pode-se comparar as diferentes abordagens na implementação do jogo educacional, e junto dos diferentes resultados, indicar quais as melhores escolhas de design dentre as que foram implementadas.

Para os propósitos práticos desta pesquisa foram levantadas diferentes *game engines* com a finalidade de criar o jogo educacional. Para os primeiros games, os desenvolvedores tinham que criar as partes básicas do jogo, sem poderem utilizar o que fizeram em jogos anteriores. O motivo disso é que os jogos anteriores eram dependentes do hardware implementado, pois os avanços dos hardwares de arcade fizeram com que cada código criado para um jogo fosse descartado quando um avanço fosse feito em relação com o hardware (ANDRADE, 2015).

Portanto, surgiram os motores de jogos que são um compilado de softwares para abstrair diversos recursos comuns no desenvolvimento de games (ANDRADE, 2015). E, na maioria das vezes, esses recursos recebem suporte de middlewares, ou seja, existem agregados de diversas bibliotecas de terceiros que oferecem apoio a esses recursos. Esses recursos podem ser: Um motor de renderização (para 2D e/ou 3D); Tratamento da entrada; O *Game Loop* (rotina interna que executa os eventos do jogo por *frame*); Um motor de física; Som; Um grafo de cena; Animações (2D e/ou 3D); Gerenciamento de memória; Processamento de Threads; Scripting; Inteligência Artificial; Redes; Transmissão; Suporte de localização; Publicação para multi plataformas.

Hoje em dia existem diversas opções quando se trata de motores de jogos: *Unity*, *Unreal Engine*, *CryEngine*, *Torque*, *Fixel*, *GameMaker: Studio*, *Construct 2*, *Stencyl*, *Visionaire Studio*, *eAdventure*, *RenPly*, *RPG Maker*, *Phaser* e *Turbulenz*. Contudo, há duas tendências com o mercado atual de motores de jogos. Uma delas é o emprego de linguagens de programação de alto nível como *Java*, *C#* ou *Python* que aumenta a produtividade do desenvolvedor comparado com a utilização, por parte dos profissionais, de linguagens de baixo nível. A segunda é o objetivo em comum dos motores de jogos em disponibilizar a publicação multiplataforma, ou seja, permitir que o desenvolvedor utilize o mesmo código-fonte para lançar o seu jogo em diferentes sistemas operacionais e em diferentes sistemas de consoles.

Como visto anteriormente, existem diversas opções de motores de jogos. As suas diferenças estão nos recursos que têm disponíveis e nos *workflows* únicos de cada um. Portanto, alguns motores mais simples apenas permitem a criação de certos tipos de jogos, enquanto outros motores têm o poder de desenvolver qualquer tipo de jogo dentro deles.

Além da *engine* (motor do jogo), deve-se elaborar um **Game Design Document**, ou GDD. Neste documento o game designer descreve todo o conteúdo do jogo, tudo que

estiver escrito dentro dele deve ser encontrado no jogo final. A maior parte do GDD é decidido durante a pré-produção, e é construído a partir de três outros documentos: o **one-sheet**, o **ten-pager** e o **beat chart** (ROGERS, 2014).

Neste contexto, eles devem ser feitos em ordem, respectivamente, e auxiliam na elaboração final do GDD. Em outras palavras, o GDD é a evolução final de uma série de documentos que visam à descrição total de todo o conteúdo de um jogo.

O tamanho do GDD depende inteiramente da complexidade do projeto e da quantidade de elementos que devem ser documentados. Dentro da comunidade de *game designer*, um GDD deve ser o mais curto possível. O GDD deve ter apenas o essencial para entender o que acontece no game.

Na realidade, não existe um formato oficial para esse documento. O GDD é apenas a maneira como o game designer vai apresentar e comunicar suas ideias para as diferentes partes da equipe. Vale lembrar que este documento serve para todos os envolvidos no jogo, indo desde o programador até o produtor e a equipe de marketing.

O *one-sheet* é o esboço do GDD (ROGERS, 2014), é um resumo do jogo a ser desenvolvido. Ele será lido tanto por membros da equipe de desenvolvimento quanto pelo publicador, portanto deve conter informações descritivas e relevantes sobre o projeto. O documento deve conter, pelo menos, as seguintes informações: Título; Plataformas destinadas; Idade dos jogadores destinada; Classificação *ESRB*; Resumo da história do jogo, focando na experiência de jogo; Diferentes modos de jogo; Pontos de venda; Competição no mercado.

A evolução do *one-sheet* é o *ten-pager*. O próximo passo é descrever o básico do produto final sem entrar em detalhes. É importante mostrar a coluna do seu jogo. Outro ponto de importância deste documento é que ele vai ser lido pelas pessoas que financiarão o seu jogo, portanto deve ser interessante e deve conter documentos visuais (imagens) para ajudar a transmitir sua mensagem. Mas, deve-se priorizar a legibilidade do documento, sem fontes exageradas e imagens irrelevantes. Inclusive, vai existir um *ten-pager* para a equipe de desenvolvimento e um para a equipe de marketing ou de executivos, e ambos se interessam por diferentes aspectos do projeto. Já a equipe de desenvolvimento vai procurar por diagramas de *gameplay*, preferem frases curtas, entendem melhor por termos técnicos e não ambíguos, e entendem comparações com jogos antigos e não só os de sucesso.

Já a equipe de executivos entenderá melhor com imagens conceituais do jogo, com textos organizados em tópicos, se interessam em descrições vívidas e entendem as comparações com jogos modernos e de sucesso.

A estrutura de um *ten-pages* é mais como um guia do que uma regra (ROGERS, 2014), sendo possível utilizar mais do que dez páginas, ou de preferência menos. A estrutura do documento é: Título; História e *Flow* do jogo; Personagem (principal); *Gameplay*; Mundo do jogo; Experiência do mundo; Mecânicas; Inimigos; *Multiplayer* e Material bônus; Monetização.

O próximo documento antes do GDD é o *beat chart* (ROGERS, 2014). Que em essência é um conjunto de tabelas que descreve cada nível/fase do jogo. Ele é lido e utilizado, apenas pela equipe de desenvolvimento, para controlar o fluxo do *gameplay* e ter um panorama de todo o conteúdo do jogo e o emprego de cada peça do jogo (mecânicas, inimigos, *hazards*, música, entre outros).

Os seguintes itens devem ser descritos em todos os *beat charts*: Nome da fase; Nome do arquivo correspondente; Tempo do dia; Elementos da história utilizado na fase; Progressão do jogador; Tempo estimado para passar a fase; Esquema de cores da fase; Inimigos e chefões introduzidos e utilizados; Mecânicas introduzidas e utilizadas; *Power ups* encontrados na fase; Novas habilidades, armas e equipamentos introduzidos ou desbloqueados; Quantidade e tipo de tesouro que o jogador pode encontrar; Material bônus na fase; Faixa musical utilizada na fase.

Os elementos descritos e conceituados anteriormente oferecem subsídios para elaboração de um jogo digital que constitua uma forma lúdica e didática de apresentar *level designs* para futuros profissionais desta área.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento da pesquisa englobou as seguintes etapas: 1) Estudos sobre os *Layouts*; 2) Elaboração de hipótese; 3) Escolha de uma *game engine*; 4) Elaboração de um GDD; 5) Desenvolvimento do jogo; 6) Revisão o jogo e do GDD.

Neste sentido, a primeira etapa foi pertinente a estudar mais profundamente sobre os *layouts* (ADAMS, 2014), identificando os *layouts* em jogos que se destacaram no mercado e entendendo o seu impacto na experiência do jogador. Também se buscou documentar os impactos na experiência do jogador pela combinação de diversos *layouts* com diferentes gêneros de jogos, assim como ampliar o referencial bibliográfico.

A partir disso, na etapa 2, foi elaborada a hipótese em relação ao gênero a ser adotado no jogo educacional. Para isso, foi utilizado o *framework* GEAM (*Game Elements-Attributes Model*) (HEINTZ; LAW, 2018), que permitiu criar explicações e expectativas sobre os resultados de aprendizado e experiência dos jogadores.

O motor, ou *game engine*, selecionado para desenvolver o jogo educacional que foi criado é a Unity (ANDRADE, 2015). Foi feita uma pesquisa preliminar para encontrar possíveis *game engines* para desenvolver o jogo digital educacional (JDE). Desta pesquisa, algumas *game engines* (dentre elas a *Unity*, *Unreal*, *Torque* e *Turbulenz*) foram selecionadas segundo alguns critérios:

- Suportar desenvolvimento em 2D e 3D;
- Permitir publicar as plataformas populares (*IOS*, *Windows*, *Linux*);
- Precisa ter uma linguagem de *script* que eu tenha experiência.

Tendo em vista os critérios, foi escolhida a *game engine Unity*, dado que esta permite desenvolver *levels* tanto em 2D quanto em 3D, criar versões para as plataformas de *IOS*, *Windows*, *Linux* e entre outras, e a sua linguagem de *script* é *C#*, onde pessoalmente já tinha conhecimento e prática.

Após ter escolhido ambos (o gênero do jogo e o motor), se iniciou o desenvolvimento do jogo educacional. Esta etapa incluiu, ainda, a elaboração do GDD (que possui uma seção específica de aspectos educacionais), tendo em mente que é um jogo educacional e não somente de entretenimento.

Por fim, o jogo foi revisto com o intuito de aplicar heurísticas e verificar erros. Com posse destes dados, foi realizada uma análise e feitos os ajustes necessários para a finalização da Iniciação Científica e do protótipo correspondente.

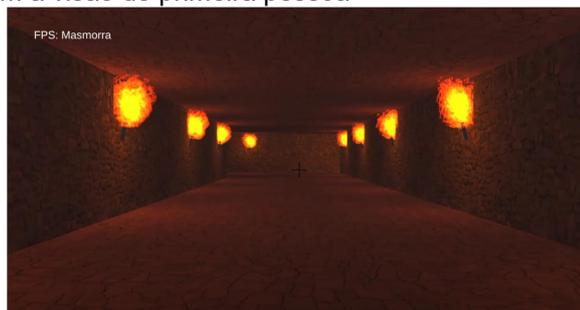
4. RESULTADO E DISCUSSÃO

O estudo sobre os *layouts* apresentados neste trabalho colocou em evidência seis padrões encontrados: *layout* aberto, *layout* linear, *layout* paralelo, *layout* em anel, *layout* em rede e *layout* conectado (*Hub-and-Spoke*). Dentre esses seis, o linear, o anel e em rede foram escolhidos para serem implementados na primeira versão do jogo digital educacional. O motivo da escolha foi pela diferença encontrada entre eles, o linear sendo o mais restrito na questão de liberdade do jogador, em oposição há o em rede que permite a maior liberdade de exploração. E o anel é um padrão de uso restrito fora do contexto de jogos de corrida e sua representação foi considerada importante para demonstrar sua utilização fora do gênero predominante.

Como já foi mencionado anteriormente, a hipótese desenvolvida para esta pesquisa é de que *É possível desenvolver um jogo educacional para game designers*. Os resultados obtidos por esta pesquisa evidenciam que a primeira hipótese é verdadeira, sendo que em trabalhos futuros pode-se conduzir testes com usuários para verificar sua efetividade em cursos tecnológicos que trabalhem jogos digitais. Os detalhes serão descritos na seção 5.

O *Game Design Document* (GDD) elaborado para o JDE foi baseado na estrutura de um *Ten-Pager*, descrito anteriormente (ROGERS, 2014). Nele foi planejado desenvolver três *layouts* com três tipos de mecânicas, essencialmente três tipos de câmeras diferentes. Os *layouts* foram o aberto, o anel e o em redes, e os gêneros foram *first person shooter* (FPS), exploração em terceira pessoa e exploração em câmera isométrica. A escolha destes gêneros é que cada um deles representa e transmite informações dos *levels* de forma diferente: no FPS o jogador experimenta o jogo do mesmo ponto de vista do personagem (Figura 7); já no de terceira pessoa é possível ver as costas do personagem, permitindo ter um campo de visão maior, porém obstruído pelo corpo do personagem (Figura 8); finalmente, na câmera isométrica (Figuras 9 e 10), em que o jogo é representado por uma câmera aérea que transmite ao jogador uma visão superior e angulada do *layout*. Essa diferença de visões permite que o jogador perceba que cada *layout* tem um resultado diferente dependendo de como é representado para o usuário.

Figura 7. Layout linear com a visão de primeira pessoa



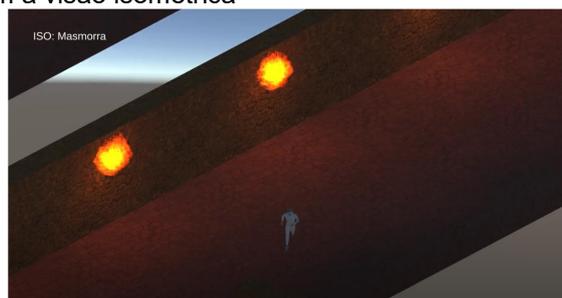
Fonte: elaborada pelo autor

Figura 8. Layout em redes com visão em terceira pessoa



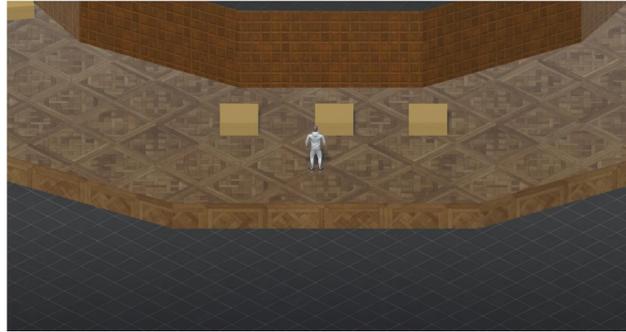
Fonte: elaborada pelo autor

Figura 9. Layout linear com a visão isométrica



Fonte: elaborada pelo autor

Figura 10. Layout em anel com a visão isométrica



Fonte: elaborada pelo autor

Após o desenvolvimento do JDE e das iterações para correções e polimento, foi planejado um conjunto de testes para avaliar a efetividade do protótipo desenvolvido ao mediar a aprendizagem de estudos no curso de Jogos Digitais, de *Level Design*, isso resultou na elaboração de diretrizes, dispostas na Tabela 1, abaixo:

Tabela 1. Diretrizes para *Level Design* de JDE

Numeração	Diretrizes
1	Caso haja mecânicas que requerem a obtenção de um componente (item) para prosseguir, ambos (o item e a passagem) devem estar próximos ou a própria passagem deve ser colocada em evidência para indicar ao jogador como progredir.
2	Um jogo com diferentes tipos de câmeras, características de diferentes gêneros, deve planejar a mudança dinâmica de paredes e tetos do <i>level</i> .
3	Câmeras isométricas necessitam da adaptação dos <i>levels</i> para permitir a visualização do personagem, a fim de evitar que o jogador perca o <i>feedback</i> visual do jogo.
4	Um <i>level</i> onde o jogador tem uma câmera em terceira pessoa é necessário ser construído com espaço amplo a fim de permitir a acomodação da própria câmera dentro do cenário. Caso contrário, pode ocorrer a perda de imersão do jogador quando ele ver através das paredes.

Fonte: elaborada pelo autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluindo, neste trabalho foi estudado e produzido um jogo digital educacional totalmente funcional sobre *layouts* em *Level Design*, baseado em um *GDD* de dez páginas descrevendo a história, o *flow*, o personagem, a *gameplay*, o mundo do jogo, a experiência do jogador, as mecânicas e os inimigos. Como trabalho futuro serão realizados testes para mensurar a contribuição do JDE para a formação de profissionais da área de jogos digitais. Da mesma forma, se pretende elaborar heurísticas que possam parametrizar tais elementos.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, E. **Fundamentals of Game Design**. 3. ed. California: New Riders, 2014.
- ANDRADE, A. *Game engines: A survey*. **EAI Endorsed Trans. Serious Games**, v. 2, n. 6, p. e8, 2015.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow: A Psicologia do Alto Desempenho e da Felicidade**. 1. ed. ver. e atual. Rio de Janeiro: Objetiva, 2020.
- GO GAMERS; ESPM; BLEND NEW RESEARCH. Pesquisa Game Brasil 2020. Pesquisa Game Brasil, São Paulo, ano 2021, v. 1, n. 7, p. 1-54, 1 jun. 2021
- HEINTZ, S.; LAW, E. L.-C. **Digital educational games: methodologies for evaluating the impact of game type**. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), v. 25, n. 2, p. 1-47, 2018.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens: O Jogo como Elemento da Cultura**. 9. ed. rev. e atual. São Paulo: Perspectiva, 2020.
- NEWZOO. **Newzoo Global Games Market Report 2020**. Light Version. 2020a. Disponível em: <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-global-games-market-report-2020-light-version/>. Acesso em: 23 fev. 2021.
- NEWZOO. **The destination for games market insights**. 2020b. Disponível em: <https://platform.newzoo.com/>. Acesso em: 15 abr. 2021.
- NOTARGIACOMO, P. Capítulo 1 – Estudantes do Século XXI e jogos digitais: linguagens e engajamento para novas educações. In: LARA, R. M.; CAMARGO, H. W. (org.) **Ecos midiáticos: sentidos e subjetividades**. Londrina: Syntagma Editores, 2017. pp. 14-32.
- ROGERS, S. **Level Up! The Guide to Great Video Game Design**. 2. ed. United Kingdom: John Willy and Sons Ltd, 2014.
- SHELL, J. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. Burlington: Elsevier, 2018.
- Contatos:** pedroagune@hotmail.com e pollyana.notargiacomo@mackenzie.br