



## ESTUDO COMPARATIVO DE MODELOS PROJETUAIS PARA O DESIGN DE JOGOS EDUCACIONAIS

Priscilla Maria Cardoso Garone [priscilla.garone@ufes.br](mailto:priscilla.garone@ufes.br), Departamento de Desenho Industrial, Ufes

Sérgio Nesteriuk [nesteriuk@hotmail.com](mailto:nesteriuk@hotmail.com), Programa de Pós-Graduação em Design, UAM

**RESUMO.** Os jogos contribuem para o processo educacional e possibilitam uma experiência diferenciada, tornando-a motivadora e, por esta razão, os *games* constituem um tema promissor de aplicações e estudos na área da Educação. Ao longo dos últimos anos, diversos estudiosos se dedicaram a propor modelos projetuais e divulgá-los para promover o desenvolvimento de jogos digitais em âmbito educacional. Diante disso, este artigo apresenta uma comparação de métodos projetuais, por meio de revisão de literatura e método comparativo, com a finalidade de descrever diferentes abordagens e evidenciar as similitudes e diferenças entre as etapas dos modelos de desenvolvimento de jogos educacionais. Os resultados expõem que a etapa melhor detalhada nos modelos analisados e comparados é a de estruturação, e que as lacunas encontradas estão nas etapas de compreensão e avaliação.

**Palavras-chave:** Design de *Games*. Jogos educacionais. Modelo projetual. Método. Estudo comparativo.

**ABSTRACT.** *Comparative study on educational games frameworks. Games contribute to the educational process and enable a differentiated experience, making it motivating and, for this reason, games are a promising theme for applications and studies in the field of Education. Over the past few years, several scholars have devoted themselves on proposing design frameworks to promote the development of educational games. Therefore, this article presents a comparison of design frameworks, through literature review and comparative method, with the purpose of describing different approaches and highlighting the similarities and differences between the stages of the development models of educational games. The results show that the most detailed step in the analyzed and compared frameworks is structuring, and gaps were found in the stages of comprehension, distribution and evaluation.*

**Keywords:** *Game Design. Educational games. Design framework. Method. Comparative study.*

## 1. INTRODUÇÃO

A expansão da tecnologia permeia o Design de Games e a Educação em diversas modalidades, transformando não apenas o processamento de dados e as formas de representação de interações de modo lúdico e pedagógico, mas também as experiências dos estudantes e o próprio modo de pensar e projetar de designers e educadores.

Fleury, Sakuda e Cordeiro (2014, p. 74) explicam os benefícios do uso de jogos digitais educacionais: o jogo possibilita progressão personalizada e apropriada, por meio da experiência e do ritmo do processo de aprendizagem de cada aprendiz; permite repetição e fornece ao estudante o controle de sua aprendizagem – o que propicia o aumento de engajamento. Além disso, é possível abordar mais de um tema por vez, de modo lúdico, e oferecer simulações sobre conceitos e conteúdos, com exercícios e práticas reflexivas.

A discussão de como fazer jogos educativos envolve toda a comunidade desenvolvedora e acadêmica em eventos em nível local, regional, nacional e internacional anualmente, de modo a expor a preocupação com a temática. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é comparar diferentes modelos projetuais para o design de jogos educacionais, a partir de revisão de literatura e método comparativo. O intuito é cotejar as etapas e evidenciar as similitudes e diferenças do processo projetual. A pesquisa foi desenvolvida a partir das questões: “Quais são as etapas para o design de jogos educacionais?” e “Como tais etapas estão organizadas nos modelos de design?”.

A revisão de literatura reúne dados sobre os métodos de design de jogos educacionais, a partir de dados bibliográficos que apresentam a definição conceitual, estrutural e processual, em busca de informações sobre as etapas do processo de desenvolvimento que possibilitam a realização de um estudo comparativo.

O levantamento ocorreu no Portal Periódicos Capes<sup>i</sup>, no Google Acadêmico<sup>ii</sup> e nas bases de dados internacionais ScienceDirect<sup>iii</sup> e SciELO<sup>iv</sup>. Foram pesquisados nas bases de dados os termos: “design de jogos”; “modelo de desenvolvimento”; “modelo projetual”; “jogos educacionais”; “*game design*”; “*framework*”; “*model*”; “*game development*” e “*educational games*”. A busca priorizou obras que abordassem os temas: a) definição de design de jogos educacionais ou aprendizagem baseada em jogos digitais; e b) etapas projetuais para a produção de um jogo educacional.

**Quadro 1 – Obras da revisão de literatura.**

Tema do estudo	Autores
Aprendizagem baseada em Jogos Digitais	Prensky (2012); Kapp, Blair e Mesch (2014); Costa e Pafunda (2014); Fleury, Sakuda e Cordeiro (2014); Mattar (2014); Bahia (2016); Ramos e Cruz (2018).
Abordagens para o Design de Jogos Educacionais	Nadolski <i>et al.</i> (2008); Ejersbo <i>et al.</i> (2008); Prensky (2012); Kapp, Blair e Mesch (2014); Groff <i>et al.</i> (2015), Lemos <i>et al.</i> (2018).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em seguida, foi feita a revisão de literatura das obras selecionadas para inclusão no estudo, com foco na descrição dos métodos para o desenvolvimento de jogos educacionais e comparação das etapas metodológicas.

## 2. APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS DIGITAIS

Prensky (2012, p. 208) define a Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais como “qualquer jogo para o processo de ensino-aprendizagem em um computador ou on-line”, que funciona em razão do envolvimento e do processo interativo. Para o autor, acrescentar diversão ao processo de aprendizagem contribui para que este se torne mais agradável, envolvente e eficaz. A aprendizagem baseada em jogos pode desempenhar um papel importante na interiorização de conteúdos que não motivam de forma intrínseca, mas que precisam ser apreendidos (PRENSKY, 2012, p. 44).

Kapp, Blair e Mesch (2014, p. 49) afirmam que há uma diferença entre jogos que ensinam como fazer algo e jogos que testam o que o jogador já sabe, mas que é comum a confusão e o engano ao escolher um dos dois tipos. O primeiro apresenta informações sobre como fazer algo, seguido de uma tarefa, e auxilia o jogador a ajustar comportamento, com base no que o jogo fornece; enquanto o segundo tipo tem a finalidade de fazer o estudante recordar informações já fornecidas em outro contexto, fora do jogo. Além disso, os autores explicam que a escolha do tipo de jogo dependerá de diversos fatores, tais como as limitações projetuais, os recursos e a capacidade projetual da equipe. Outrossim, é preciso pensar em como os tipos de jogo podem combinar os padrões de mecânica aos tipos de conhecimento, habilidades e atitudes (KAPP, BLAIR E MESCH, 2014, p. 208).

De acordo com Costa e Pafunda (2014, p. 114) o jogo pode ser utilizado como peça central de uma unidade de trabalho; como estímulo inicial; ou ainda, como meio para que o jogador reflita e melhore seu desempenho. As autoras pontuam as vantagens da utilização dos jogos na educação, dentre as quais são destacadas: a fixação e o desenvolvimento de conceitos de forma motivadora; a participação ativa do aprendiz na construção do conhecimento; e a socialização entre participantes.

Ramos e Cruz (2018, p.23) afirmam que ao adotar os jogos como recurso para a aprendizagem, deve-se fazê-lo com um enfoque globalizador, em conformidade com uma formação mais holística e integral, que priorize o “saber fazer” e o “saber ser” para desenvolver o autoconhecimento, a problematização, o exercício crítico e o convívio com o outro. Para as autoras, os jogos atuam sob formas de aprendizagem distintas, tais como:

- **Aprendizagem conceitual:** apresenta fatos, informações, conteúdos conceituais e factuais, por meio de desafios, interação, repetição e memorização;
- **Exercício de habilidades:** em um ambiente seguro, de modo procedimental, permite a repetição de ações que envolvem habilidades, por meio das quais são explorados métodos e exercitadas técnicas, estratégias e habilidades, promovendo ação e reflexão sobre o fazer;
- **Exercício de modos de ser:** por meio de conteúdos atitudinais e comportamentais, permite ao estudante assumir papéis, realizar ações, interagir com outras pessoas, criar vínculos sociais e relacionais.

Bahia (2016, p. 82) afirma que projetar jogos educativos que proporcionem experiência cultural e aprendizagem significativa é o desafio dos profissionais que atuam na área, pois cada contexto educacional tem suas especificidades e cada conceito de jogo tem consistência própria. Nesse sentido, a autora defende que é preciso voltar o foco para o desenvolvimento de jogos digitais que se apresentem como “conhecimento de ponta”, mesmo

sem dispor de “tecnologia de ponta”, desde que a proposta seja adequada aos recursos disponíveis (BAHIA, 2016, p. 100).

A esse respeito, Mattar (2014, p. 44) acrescenta que “não são as imagens ou a multimídia, mas a jogabilidade que devemos aproveitar dos *games* em educação”. De acordo com o autor, os jogos oferecem personalização e adaptação individual aos jogadores, de um modo que os professores muitas vezes não conseguem atingir. Por fim, o autor informa a necessidade da avaliação se fazer presente nos jogos educacionais, que pode contar com a participação síncrona ou assíncrona de professores, ou ocorrer por discussões e atividades escritas ou práticas, para relacionar a experiência do jogador ao currículo e avaliá-la.

### 3. ABORDAGENS PARA O DESIGN DE JOGOS EDUCACIONAIS

Nesse item, serão apresentadas as abordagens para o desenvolvimento a aplicação de abordagens para a Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais, com a intenção de compreender e cotejar as etapas basilares das propostas pesquisadas.

No âmbito da aprendizagem baseada em jogos digitais, Prensky (2012, p. 473) explica que a motivação deve vir em primeiro lugar, seguida de reflexão, individualização e conteúdo. O autor descreve um modelo:

“Uma pessoa (o “professor”), com profundo conhecimento sobre o assunto, pensa: “Sabe, eu poderia fazer disso um jogo?” Isso acontece por si só ou porque alguém (“o produtor”) lhe apresentou essa oportunidade. O professor reflete sobre o assunto e pensa sobre o jogo por um tempo, buscando elementos que poderão ou não funcionar. Cada vez mais, eles se voltam aos jogos comerciais – desenvolvidos para adultos ou crianças – para modelo, ideias e inspiração. O professor faz o protótipo, por conta própria, ou solicita ajuda de outros para fazê-lo. O protótipo passa por inúmeras interações, fortalecimento e melhoramento da ideia. O professor, quase sempre trabalhando com o produtor, arrecada fundos e cria o jogo. Se o jogo funcionar, ele é vendido para outros clientes fora da organização de criação, podendo ser eventualmente vendido a um distribuidor. Normalmente, surgem diversas extensões da ideia original em outras áreas, com novos conteúdos. Surgem também os imitadores, alguns que simplesmente copiam e alguns que melhoram a concepção. O jogo é continuamente atualizado sempre que cada onda de tecnologia de um novo jogo e hardware leva a uma atualização na “aparência e sensação” do produto. Dadas essas atualizações, um excelente conceito inicial pode durar por um bom tempo” (PRENSKY, 2012, p. 522).

Esse modelo pode ser resumido nas seguintes etapas: ideação, concepção, prototipagem, produção, distribuição e atualização.

**Ideação:** o professor tem uma ideia, mediante uma oportunidade;

**Concepção:** o professor reflete sobre a ideia e define elementos;

**Prototipagem:** o professor produz e aperfeiçoa o protótipo;

**Produção:** o professor arrecada fundos e cria o jogo;

**Distribuição:** o jogo é vendido e distribuído;

**Atualização:** o jogo é atualizado, mediante mudanças na tecnologia.

Ao longo do processo, o autor destaca elementos importantes: ter uma clara visão geral do projeto como um todo; manter o foco na experiência do jogador; criar um jogo com uma estrutura forte, porém adaptável; o jogo deve ser fácil de aprender – mas difícil de dominar e deve manter o jogador em estado de fluxo; oferecer recompensas, ao invés de penalidades; incluir exploração e descoberta; oferecer assistência por meio de dicas e ter uma interface útil (PRENSKY, 2012, p. 192).

Nadolski *et al.* (2008, p. 2) apresenta a metodologia para o desenvolvimento de *serious games* para a educação, com base no modelo ADDIE<sup>v</sup>, intitulada EMERGO. Trata-se de um método de processo unificado, que ocorre por iterações e possui as seguintes fases: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação.

1. **Análise:** etapa de definição dos requisitos do projeto do jogo, do público, da abordagem e contextualização institucional, do curso e conteúdo.
2. **Design:** fase de descrição do cenário para a decisão e ordenação das atividades, ferramentas e recursos.
3. **Desenvolvimento:** fase de produção e teste, de modo cíclico, de cada componente do projeto do jogo.
4. **Implementação:** etapa de distribuição e acesso do jogo, por parte de estudantes e professores.
5. **Avaliação:** estágio para aferir se a solução cumpriu os requisitos definidos na etapa de análise. É elaborado um plano de avaliação sobre a solução, o conteúdo, o progresso e interação do estudante, além do suporte.

O modelo EMERGO tem três níveis: conceitual, técnico e prático, para reduzir a complexidade do design de jogos educacionais.

- **Nível conceitual:** envolve planejar a integração entre o mundo do jogo, o mundo do aprendiz, o mundo do professor e o gerenciamento do mundo do jogo. Trata-se de decisões, interações e experiência, e não de conteúdo ou avaliação deste.
- **Nível técnico:** a metodologia EMERGO fornece um conjunto de ferramentas autorais que permite o desenvolvimento do jogo e implementação, que abarca um construtor de cenários, tarefas, mensagens, opções e questões.
- **Nível prático:** engloba reduzir a complexidade do design, do ponto de vista estrutural, (separação de tarefas, conclusão dessas), do *feedback* (em ações e em nível macro) e na representação gráfica (a diversão deve vir dos desafios sobre o conteúdo, e não da parte visual, prioritariamente).

Ejersbo *et al.* (2008, p. 151) apresentam o “*Osmotic model*” (modelo de osmose), em que há flutuação entre a concentração de design e reflexão teórica. Os autores explicam o processo por níveis: heurístico, empírico, produtivo e de validação.

#### **Nível heurístico:**

- Hipótese: suposição de como o problema pode ser confrontado e resolvido.

- Design: protótipo e processo criativo, que envolve ponderar vantagens e desvantagens; processo de tentativa e erro; e pensamento lateral.

#### **Nível empírico:**

- Dados: o que pode ser conhecido por meio de experimentos, observação, verificação e outros métodos de coleta de dados.
- Problema: é o ponto de partida, e o processo deve ser conduzido em um ciclo iterativo, para ambos os lados.
- Intervenção: desenvolvimento e aplicação de soluções e observação dos resultados. Pode gerar epiciclos com a etapa de design.

#### **Nível produtivo:**

- Teoria: conhecimento gerado pelo projeto, por meio de reflexão.
- Artefato: pode se referir a objetos materiais – como um jogo; as estratégias educacionais, os objetivos organizacionais ou outros processos intangíveis.

#### **Nível de validação:**

- Pares: avaliação por pares e usuários, na educação.
- Mercado: avaliação por grupos focais de usuários.

Trata-se de um processo de navegação entre vários aspectos do processo de pesquisa, de modo não-linear e iterativo. Segundo os autores, as setas no processo são para indicar o fluxo, como no processo de osmose, mas não indicam cronologia sequencial, mas fases de um processo para que o projeto apresente consistência.

Kapp, Blair e Mesch (2014, p. 200) enfatizam a necessidade de concentrar esforços na etapa de pré-produção e na realização de testes, e sugerem uma abordagem baseada em: objetivo de aprendizagem final; objetivos de aprendizagem capacitantes; conhecimento, habilidades e atitudes, que auxiliam os objetivos de aprendizagem capacitantes.

A partir disso, deve ser estruturado um fluxo de ordem em que as informações devem ser apresentadas para integração com a jogabilidade e a narrativa do jogo. Os autores afirmam que as possibilidades de elaboração podem ser ajustadas e inseridas conforme os objetivos instrucionais, a aquisição e o aprimoramento de conhecimento, habilidade e atitude dos aprendizes. Os autores apresentam um processo de desenvolvimento sob o título “*Serious game development process*” e dividem a produção de um jogo educacional em três etapas: pré-produção, produção e distribuição.

#### **Pré-produção:**

1. Desenvolvimento do conceito: etapa de planejamento do conceito do projeto, com o design instrucional e o design baseado em jogos digitais, que envolve a análise do público, a definição dos objetivos de aprendizagem, os resultados desejados, métodos de avaliação e o processo criativo de definição preliminar da história do jogo, seus desafios e níveis.

2. Planejamento de requisitos para a produção: fase em que são considerados fatores como a tecnologia, as especificações técnicas, funcionais e do sistema, o planejamento de recursos, plano de desenvolvimento, requisitos e as características do jogo, o *level design*, os fluxogramas de telas e as ações, os elementos de arte, de personagem e cenários, as ferramentas para o desenvolvimento, o planejamento de testes e os ciclos de avaliação e implementação.
3. Documentação: fase de registro das informações definidas nas etapas anteriores, a fim de guiar a produção.

#### **Produção:**

4. Gerenciamento de produção: etapa de gestão de projeto, para garantir que o projeto desenvolvido de modo iterativo mantenha unidade, fluxo e comunicação entre os membros da equipe.
5. Design: abrange design instrucional, Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais e Design de Jogos, conforme definição da etapa de desenvolvimento do conceito.
6. Engenharia: responsável por programar, desenvolver e implementar o jogo.
7. Arte: compreende a criação dos elementos sonoros e visuais, tais como personagem, cenário, interface.
8. Controle de qualidade: realização de testes e iterações para incorporar melhorias.

#### **Distribuição:**

9. Gerenciamento da comunidade: supervisiona a disponibilização e implementação.
10. Suporte: criação de tutoriais e suporte para o estudante e os professores.
11. Treinamento: realização de treinamento com professores.

Os autores indicam meios para a construção de protótipos: *wireframing*, protótipos de papel, protótipos de uma página, documento de design. Além disso, indicam o uso de ferramentas autorais e motores de jogo para o desenvolvimento da solução final. Em relação à validação, é recomendada a realização de testes de jogabilidade tão logo quanto possível e com frequência, para verificar a aprendizagem e usar os resultados para melhorar o jogo durante o desenvolvimento, de modo iterativo e progressivo (KAPP, BLAIR E MESCH, 2014, p. 172).

Groff *et al.* (2015, p. 5) apresentam a abordagem “*Balanced Design*”, que agrupa o Modelo de conteúdo, o Modelo de evidência e o Modelo de tarefas. Juntos, esses elementos auxiliam a especificar conhecimentos e habilidades a serem exploradas, estruturar as tarefas para desenvolver conhecimento e habilidades, e organizar dados e evidências, de modo a facilitar a interpretação, após a realização das tarefas.

- **Modelo de conteúdo:** define conhecimentos e habilidades almeçadas na construção da aprendizagem por meio do jogo e engloba a construção do conteúdo e do nível dos estudantes.

- **Modelo de evidência:** descreve observações e comportamentos de estudantes que evidenciam suas habilidades, para interpretar seu desempenho em cada tarefa e entender como o modelo de conteúdo deve ser atualizado, para alinhar o aprendizado.
- **Modelo de tarefa:** descreve situações (tarefas, experimentos) que evocam ou fornecem as evidências. Envolve descrição de missões, tarefas e ações no jogo.

Lemos *et al.* (2018, n. p.) apresentam a “Metodologia de desenvolvimento de jogos digitais como objetos de aprendizagem para a Educação a Distância”, que conta com cinco etapas de desenvolvimento, desde o primeiro contato com o solicitante (cliente) e a entrega do objeto de aprendizagem em formato de jogo digital.

**Desenvolvimento 1:** Verificação de necessidades e requisitos de *game design* e do público para a concepção estudos e análises para geração do conceito do jogo; requisitos pedagógicos; e geração do Documento de Design de Jogo.

**Desenvolvimento 2:** Geração de roteiro do jogo como narrativa e apoio ao *gameplay*, *level design* e *wireframes* da arquitetura da informação das telas do jogo com foco na usabilidade do usuário.

**Desenvolvimento 3:** Criação de arte, conceitos e elementos visuais, personagens, ícones e animações; desenvolvimento da interface a partir dos *wireframes* criados anteriormente; programação na *engine* gráfica com o intuito de gerar o primeiro protótipo para apresentar ao cliente.

**Desenvolvimento 4:** Implementação dos elementos de arte, programação, interface e testes com usuários para validá-los ou aprimorá-los de modo iterativo.

**Desenvolvimento 5:** Refinamento da programação, disponibilização e entrega.

Os autores explicam que a metodologia tem foco em integrar aspectos pedagógicos e integrar conteúdo, roteiro, arte e mecânicas de modo a tornar o jogo divertido e possibilitar a compreensão do tema abordado.

#### 4. RESULTADOS

Com base na revisão de literatura, ao cotejar as etapas dos métodos e a nomenclatura das etapas, percebeu-se a existência das seguintes fases:

##### **Pré-produção:**

1. **Compreensão:** etapa de levantamento de dados sobre o contexto, os usuários, a tecnologia, os recursos e requisitos do projeto, verificada sob os termos: nível heurístico, ideação, pré-produção, planejamento de requisitos, verificação de necessidades e documentação.
2. **Estruturação:** etapa para a definição dos objetivos de aprendizagem, concepção e design da solução baseada em jogos digitais, identificada sob o uso dos termos: definição do conceito instrucional, definição do conceito do jogo, definição dos objetivos de aprendizagem, design, nível heurístico, concepção, pré-produção, desenvolvimento do conceito, roteiro, *level design*, arquitetura de informação,



gerenciamento de produção, estruturação do modelo de conteúdo, modelo de tarefa e modelo de evidência.

### Produção:

3. Produção: passo em que ocorre a prototipagem e o desenvolvimento dos componentes da solução para a aprendizagem baseada em jogos digitais, aferido pelos vocábulos: desenvolvimento, nível produtivo, prototipagem, atualização, produção e realização das tarefas.

**Quadro 2 – Comparação das etapas de pré-produção e produção dos modelos.**

	PRÉ-PRODUÇÃO		PRODUÇÃO
	Compreensão	Estruturação	Produção
<b>EMERGO</b> (Nadolski <i>et al.</i> , 2008)	análise	design	desenvolvimento
<b>Osmotic Model</b> (Ejersbo <i>et al.</i> , 2008)	nível heurístico	nível heurístico	nível produtivo
<b>Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais</b> (Prensky, 2012)	ideação	concepção	prototipagem, atualização
<b>Serious Game Development Process</b> (Kapp; Blair; Mesch, 2014)	pré-produção, planejamento de requisitos, documentação	pré-produção, desenvolvimento do conceito, gerenciamento de produção, design	produção
<b>Balanced Design</b> (Groff <i>et al.</i> , 2015)	<u>não prevê</u>	estruturação do modelo de conteúdo, modelo de tarefa e modelo de evidência	realização das tarefas
<b>Metodologia de desenvolvimento de jogos digitais como OAs para a EaD</b> (Lemos <i>et al.</i> , 2018)	verificação de necessidades e requisitos, análise e geração de conceito	roteiro, <i>level design</i> , arquitetura de informação	desenvolvimento e prototipagem

Fonte: Elaborado pelos autores.

### Pós-produção:

4. Distribuição: estágio em que a solução baseada em jogos digitais é disponibilizada para professores e estudantes, constatado ante os termos: implementação, nível empírico, distribuição, gerenciamento da comunidade e modelo de tarefa.
5. Aplicação: etapa em que a proposta baseada em jogos digitais é utilizada pelos estudantes, relatada como: implementação, nível de validação, gerenciamento da comunidade, suporte, treinamento e modelo de tarefa.
6. Avaliação: fase que envolve a verificação dos resultados da aplicação da abordagem da aprendizagem baseada em jogos digitais, observada como: avaliação, resultados de aprendizagem, nível de validação, controle de qualidade e modelo de evidência.

**Quadro 3 – Comparação das etapas de pós-produção.**

	PÓS-PRODUÇÃO		
	Distribuição	Aplicação	Avaliação
<b>EMERGO</b> (Nadolski <i>et al.</i> , 2008)	implementação	implementação	avaliação
<b><i>Osmotic Model</i></b> (Ejersbo <i>et al.</i> , 2008)	nível empírico	nível de validação	nível de validação
<b>Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais</b> (Prensky, 2012)	distribuição	<u>não prevê</u>	<u>não prevê</u>
<b><i>Serious Game Development Process</i></b> (Kapp; Blair; Mesch, 2014)	distribuição, gerenciamento da comunidade	gerenciamento da comunidade, suporte, treinamento	controle de qualidade
<b><i>Balanced Design</i></b> (Groff <i>et al.</i> , 2015)	modelo de tarefa	modelo de tarefa	modelo de evidência
<b>Metodologia de desenvolvimento de jogos digitais como OAs para a EaD</b> (Lemos <i>et al.</i> , 2018)	distribuição e entrega	entrega e uso	testes

Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebeu-se que algumas abordagens não possuem foco na discussão da produção do jogo em si, mas no modelo para integração com a educação, ou ainda, no modelo conceitual, privilegiando as primeiras etapas do ciclo. Ademais, detectou-se que a macro etapa de pós-produção contém mais fases que as demais, enquanto a de produção conta com menos.

Notou-se que algumas abordagens se concentram na etapa de estruturação e carecem de previsão e detalhamento do restante do ciclo projetual, sobretudo das etapas de produção, distribuição e aplicação. Isso demonstra uma lacuna projetual que pode significar pouca comunicação e laços enfraquecidos entre educadores e designers.

Além disso, foi constatado que alguns métodos não preveem detalhamento ou a existência da etapa de compreensão, que visa entender o usuário, seu contexto tecnológico e pedagógico. Essa apuração indica que há um risco projetual em produzir uma solução que pode não ser adequada e reforça a hipótese de que o estudante tem participação limitada no processo de design.

## 5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa propôs a comparação de etapas de modelos de desenvolvimento de jogos digitais para uso educacional. A respeito das etapas do processo de design, os modelos de desenvolvimento de abordagens de aprendizagem baseadas em jogos digitais para a educação apresentam maior destaque para a fase de pré-produção (com ênfase na estruturação) e pós-produção (distribuição).

As dificuldades encontradas ao longo da realização da pesquisa bibliográfica, sobretudo para a sistematização e verificação dos resultados, estão relacionadas à quantidade e heterogeneidade da amostra, principalmente quanto à falta de uniformidade na nomenclatura

das etapas metodológicas. Isto fica evidente, por exemplo, ao tentar compreender as possibilidades e o detalhamento da etapa de distribuição (ou disponibilização). Embora esteja presente em todos os modelos analisados, não fica claro, do ponto de vista de execução, o modo como essa etapa pode ocorrer e quais são as questões e ações envolvidas no microprocesso, em contexto educacional. Outra lacuna que se estende às demais etapas é a identificação dos agentes educacionais envolvidos e suas possíveis contribuições e colaborações ao longo do processo de design do jogo.

Ademais, ainda sobre a constatação de lacunas dos modelos projetuais, a não-previsão e o insuficiente detalhamento das etapas de compreensão, aplicação e avaliação se mostra problemático do ponto de vista educacional, uma vez que projetar uma solução desconsiderando o professor e o estudante implica em propor um jogo que pode ser desinteressante ou inadequado ao processo de aprendizagem. Ressalta-se ainda a ausência de esquema visual de muitos modelos projetuais encontrados. Tais esquemas (diagramas e infográficos) auxiliam na compreensão das etapas e do processo projetual e recomenda-se que existam junto ao texto para complementar ou exemplificar o método proposto.

É importante destacar que o Design de Jogos é uma subárea de atuação recente no país. Destarte, uma perspectiva futura de estudo é questionar qual a inserção, o envolvimento e a valorização do profissional designer de jogos no contexto educacional e, ainda, como é a formação desse profissional durante sua graduação para atuar em tal cenário. Por fim, outro desdobramento da pesquisa é a investigação de como as instituições fornecem condições estruturais e de formação para que professores e estudantes participem do processo de design de modo ativo, como designers da experiência educacional por meio do desenvolvimento de jogos digitais, em parceria e com o acompanhamento e a consultoria de designers.

Por fim, conclui-se que a identificação e comparação das etapas das abordagens projetuais para o desenvolvimento de jogos digitais em âmbito educacional permitiram estruturar o entendimento de como se dá o processo de design de um *game* de modo macro, comparativo e reflexivo. Espera-se que este estudo reverbere e instigue a novas pesquisas sobre o tema, de modo a aprofundar e aprimorar o processo de desenvolvimento de jogos educacionais.

## REFERÊNCIAS

- BAHIA, A. B. Desenhando *health games* para não gamers. In: ALVES, L.; COUTINHO, I. J. **Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências**. Campinas, SP: Papyrus, 2016.
- COSTA, A. K. N; PAFUNDA, R. A. Jogos Educacionais sob a Perspectiva de Objetos de Aprendizagem. In: BRAGA, J. C. (Org.) **Objetos de Aprendizagem, Volume I: Introdução e Fundamentos**. 1. ed. Santo André: Editora da UFABC, 2014.
- EJERSBO, L. R. *et al.* *Balancing product design and theoretical insights*. In: KELLY, A.; LESH, R.; BAEK, J. (Eds.). **Handbook of design research methods in education: Innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching**. Routledge, p.149-143, 2008.

FLEURY, A.; SAKUDA, L. O.; CORDEIRO, J. H. D. I Censo da Indústria Brasileira de Jogos Digitais. São Paulo: NPGT, Escola Politécnica, USP, para o BNDES, 2014.

GROFF, J. *et al.* Better learning in games: A balanced design lens for a new generation of learning games. Cambridge, MA: MIT Education Arcade and Learning Games Network, 2015.

KAPP, K. M; BLAIR, L.; MESCH, R. *The gamification of learning and instruction fieldbook: ideas into practice*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc., 2014.

LEMOS, C. F. *et al.* Metodologia de desenvolvimento de jogos digitais como objetos de aprendizagem para Educação a Distância (ead). 2018, Natal. **Anais [...] ESUD 2018: IV Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância**. Natal: SEDIS-UFRN, 2018.

MATTAR, J. **Design educacional: educação a distância na prática**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.

NADOLSKI, R. *et al.* *A methodology and toolkit for developing serious games in higher education*. **Simulation & Gaming**, v. 39, n. 3, p.338-352, 2008.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.

RAMOS, D. K.; CRUZ, D. M. A tipologia de conteúdos de aprendizagem nos jogos digitais: o que podemos aprender? In: RAMOS, D. K.; CRUZ, D. M. (Orgs.). **Jogos digitais em contextos educacionais**. Curitiba: CRV, 2018.

---

<sup>i</sup> Portal de Periódicos Capes. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em abr. 2020.

<sup>ii</sup> Google Acadêmico. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/>. Acesso em abr. 2020.

<sup>iii</sup> ScienceDirect. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/>. Acesso em abr. 2020.

<sup>iv</sup> SciELO. <http://www.scielo.org>. Acesso em abr. 2020.

<sup>v</sup> ADDIE é a abreviação, na língua inglesa, dos termos análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação – um modelo para o desenvolvimento de materiais instrucionais (NADOLSKI et al., 2008, p. 2).