

Priscilla Maria Cardoso Garone, Sérgio Nesteriuk *

Modelo de design colaborativo de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a educação a distância



Priscilla Maria Cardoso Garone é Professora Doutora, Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Design Industrial, Vitória, ES, Brasil.

<prigarone@gmail.com>

ORCID: 0000-0002-1152-5641

Sérgio Nesteriuk é Professor Doutor, Universidade Anhembi Morumbi, PPG-Design, São Paulo, SP, Brasil.

<nesteriuk@hotmail.com>

ORCID: 0000-0001-6558-1684

Resumo A pesquisa tem por objetivo apresentar um modelo de colaborativo para o design de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação Superior a Distância, contemplando designer, professor e estudante, pautado no contexto técnico, metodológico, organizacional e pedagógico. Nesse sentido, o designer de jogos é um articulador dessas experiências, sendo sua atuação junto ao professor e ao estudante fundamental para garantir a eficiência de um projeto que motive a aprender, enquanto o professor é agente mediador do processo e o estudante, o protagonista. A estratégia adotada envolveu a realização de pesquisa bibliográfica e revisão sistemática. Como resultado, a pesquisa gerou um modelo de design colaborativo que apresenta etapas, elementos, diretrizes e instrumentos de avaliação projetual e de colaboração para ampliar a atuação dos agentes.

Palavras chave Design de Jogos, Educação a Distância, Modelo projetual, Colaboração.

Collaborative design framework of solutions involving game design or its elements for distance education

Abstract *The research aims to present a collaborative model for the design of solutions involving digital games or its elements for Higher Education and online learning, contemplating designer, teacher and student, based on the technical, methodological, organizational and pedagogical context. Thereby, as the articulator of these experiences, the game designer's participation, together with the teacher and the student, ensures the efficiency of a project to motivate learning, whilst the teacher is mediating agent and the student, the protagonist. The strategy adopted involves bibliographical research and systematic review of literature. As a result, the research generated a collaborative design model which presents steps, elements, guidelines and instruments for design and collaborative evaluation to broaden the participation of the agents in the design process.*

Keywords *Game Design, Distance education, Framework, Collaboration.*

Modelo de diseño colaborativo para soluciones que incluyen juegos digitales o sus elementos para la educación a distancia

Resumen *La investigación tiene como objetivo presentar un modelo colaborativo para el diseño de soluciones que involucren juegos digitales o sus elementos para la Educación Superior a Distancia, contemplando al diseñador, maestro y estudiante, basado en el contexto técnico, metodológico, organizacional y pedagógico. En este sentido, el diseñador del juego es un articulador de estas experiencias, y su trabajo con el profesor y el alumno es fundamental para garantizar la eficiencia de un proyecto que motiva el aprendizaje, mientras que el profesor es el agente mediador del proceso y el alumno, el protagonista. La estrategia adoptada implicó llevar a cabo una investigación bibliográfica y una revisión sistemática. Como resultado, la investigación generó un modelo de diseño colaborativo que presenta etapas, elementos, pautas e instrumentos para la evaluación y colaboración de proyectos para expandir el desempeño de los agentes.*

Palabras clave *Diseño de juegos, Educación a distancia, Modelo de proyecto, Colaboración.*

Introdução

Neste estudo será usado o termo “jogo digital”, a partir da nomenclatura dos cursos de formação no país cadastrados no sistema e-MEC¹, tanto de grau bacharelado, como tecnólogo. Em alguns momentos, será usada a expressão “solução de design que envolve jogos digitais ou seus elementos” para se referir ao processo de design educacional que envolva analisar, planejar, implementar e avaliar o uso de soluções já desenvolvidas (jogos educacionais, jogos comerciais, metaversos² e gamificação³), e ao processo de design enquanto compreensão, estruturação, produção, distribuição, aplicação e avaliação de novas soluções.

O contexto da pesquisa é a Educação a Distância que, de acordo com o Art.1º do Decreto 9.057, de 25 de maio de 2017, é uma modalidade educacional que tem como essenciais os meios e as tecnologias de informação e comunicação, a qualificação e as políticas de acesso para o desenvolvimento, o acompanhamento e avaliação de atividades educacionais, em que o processo de mediação didático-pedagógica conta com sujeitos em lugares e tempos diversos.

O uso de jogos digitais ou seus elementos na Educação a Distância no Brasil vem crescendo expressivamente nos últimos anos. Em âmbito nacional, o aumento da utilização de jogos na Educação a Distância é evidenciado pelo Relatório Analítico de Aprendizagem a Distância no Brasil, realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), divulgado junto aos censos EAD Brasil⁴ entre 2009 e 2017⁵, e pelo *Regional Report*, organizado pela comunidade internacional de tecnologia educacional *New Media Consortium* (NMC)⁶, divulgado em 2015. No cenário internacional, os relatórios *Horizon Report*, organizados pela NMC e divulgados entre 2005 e 2018 atestam que os jogos digitais e a gamificação ganharam espaço na Educação Superior.

Apesar dessas constatações que expressam o aumento do uso de jogos na Educação e na Educação a Distância, a pesquisa bibliográfica realizada na tese de doutorado defendida (GARONE, 2019) demonstrou que ainda são poucos os estudos científicos que tratam do tema envolvendo os principais agentes: professores, estudantes e designers.

A pesquisa envolveu a averiguação das abordagens e particularidades das soluções encontradas na literatura e organizadas segundo o método misto e comparativo, confirmando a hipótese de que esses agentes atuam de modo limitado no processo de design de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos. Tal estudo gerou subsídios para a criação de um modelo, aqui apresentado, para ampliar a inserção de designers, estudantes e professores no processo de design, de modo a permitir reflexão e corroborar suas participações na feitura das soluções.

Desse modo, este artigo apresenta o resultado de uma pesquisa de doutorado – a criação de um *framework* para o design colaborativo de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância, seus componentes e sua dinâmica.

O resultado do estudo é a proposta de um modelo que propicia definir os requisitos projetuais e pedagógicos, realizar o planejamento, o desenvolvimento, a implementação e a avaliação da solução, de modo colaborativo, além da autoavaliação do processo, que retroalimenta o ciclo. Ademais, o modelo permite práticas colaborativas para a elaboração de soluções, definidas a partir da participação ativa dos usuários, de modo a propiciar o protagonismo e a autonomia dos participantes no processo educacional.

Espera-se que os resultados contribuam para o desenvolvimento de novas pesquisas acerca da atuação de designers em contexto educacional e para a facilitação da atuação colaborativa entre professores, estudantes e designers na produção de soluções de design que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância.

Design e colaboração

Destarte, faz-se necessário esclarecer o termo design colaborativo, e dois de seus desdobramentos: o design participativo e o codesign (FUJITA e SENNE, 2019).

Segundo Fontana, Heemann e Ferreira (2012, p. 372) o termo design colaborativo não é exclusivo do Design, se fazendo presente em diversas áreas, visto que a colaboração é um fenômeno inerente aos processos humanos. Os autores definem a colaboração no design como “[...] O esforço recíproco entre pessoas de iguais ou diferentes áreas de conhecimento, separadas fisicamente ou não, com um objetivo comum de encontrar soluções que satisfaçam a todos os interessados. [...]” (FONTANA; HEEMANN; FERREIRA, 2012, p. 375).

Baranauskas, Martins e Valente (2013, p. 33) entendem por codesign a ação de trabalhar em conjunto com pessoas, a fim de clarificar significados que elas constroem para o que um produto pode vir a ser; engendrar uma visão compartilhada do produto e envolver as partes, sobretudo as mais interessadas – aquelas que potencialmente sofreriam mais o impacto da solução – no processo de design. Nesse sentido, o codesign envolve mais do que consultar usuários – engloba conseguir o envolvimento ativo do usuário na clarificação do problema e no desenvolvimento de soluções de design.

Segundo os autores, nesse processo compartilhado de design, o designer atua como um facilitador. Trata-se de uma construção conjunta; um “fazer com” e não “fazer para”, de modo a se aproximar do conceito de design participativo. Este, por sua vez, pode ser definido como a participação de usuários finais em atividades projetuais no processo de design.

Alves e Maciel (2016, p. 18) explicam que a diferença entre o design participativo e codesign existe desde a nomenclatura, uma vez que “participação” e “colaboração/cocriação” são conceitos diferentes. De acordo com os autores, no design participativo, o processo é concentrado no designer, em contato com os usuários para participar de etapas do projeto, enquanto no codesign, o designer é mediador dos usuários em um processo de colaboração.

Esclarecidas essas definições, esta pesquisa apresenta um *framework* de design colaborativo – isto é, um modelo que envolve tanto ações de code-sign como de design participativo, a depender do contexto e das condições de envolvimento e colaboração dos agentes no processo de design.

Estudos correlatos

Foram pesquisados entre os anos de 2016 e 2018 em bases de dados nacionais⁷ os termos: “design”; “educação”; “educação a distância”; “EAD”; “jogos”; “games”; “aprendizagem”; “on-line”; “colaboração”; “modelo”; “estudante”; “aluno”; “designer”; e “professor” em bases de dados internacionais⁸ os termos: “design”; “games”; “education”; “online education”; “e-Learning”; “learning”; “collaborative”; “model”; “framework”; “teacher”; “student”.

Como critério de inclusão, foram selecionadas obras que abordassem: a) o Design de Jogos para a Educação Superior a Distância que citassem o envolvimento de professores, designers e estudantes; e b) o Design de Jogos para a Educação, em qualquer modalidade educacional, que citassem o envolvimento de professores, designers e estudantes. Desse modo, apesar de ter sido dada preferência a obras cujo contexto é a Educação Superior a Distância, também se fazem presentes estudos correlatos que abordam outras modalidades e outros níveis educacionais.

Quadro 1. Estudos correlatos
Fonte: Elaborado pelos autores

Temas	Autores	Quant.
Apresentação ou análise de modelo de design	Moreno-Ger <i>et al.</i> (2008); Moreno-Ger, Burgos e Torrente (2009); Chamberlin, Trespacios e Gallagher (2014); Cezarotto e Battaiola (2017).	4
Problematização da atuação dos agentes no design de jogos educacionais	Mattar (2010); Prensky (2012); Gomes e Sant’Anna (2014); Mattar (2014); Valério Neto <i>et al.</i> (2016).	5

Em relação à participação do designer de jogos na educação, Mattar (2010, p. 70) afirma que esse deve participar ativamente dos projetos como um designer de cursos, como designer de aprendizado e como produtor da aprendizagem baseada em jogos. Segundo o autor, é comum que professores e educadores desconheçam o Design de Jogos para concepção adequada, que motivará o estudante. Em contrapartida, raramente os designers de jogos conhecem com profundidade o conteúdo a ser transmitido por meio do jogo – o que pode dificultar a abordagem.

Mattar (2014, p. 43) defende que os designers de jogos são teóricos práticos do aprendizado, por utilizar métodos eficientes para fazer a pessoa aprender e gostar de aprender. Desse modo, os princípios do Design de Games estão associados aos princípios de aprendizado (ainda que os jogos

sejam complexos e difíceis), e os educadores devem aprender com os designers a motivar estudantes. Ao assumir essa tarefa, o professor pode buscar modelos de design mais simples e atuar como usuário, com a finalidade de jogar e conhecer, para desenvolver jogos, além de acompanhar *websites*, publicações e participar de eventos vinculados à área (MATTAR, 2010, p. 81).

Segundo Mattar (2010, p. 149), enquanto a produção de jogos por parte do professor implica em formação e estudo, a opção de o estudante criá-lo requer suporte e acesso a ferramentas e meios para fazê-lo. O autor conclui que é preciso investir na criação de mão de obra para a produção de jogos educacionais, de modo integrado ao design educacional, com educadores e educandos como designers.

Prensky (2012, p. 464) reitera que os instrutores e os professores podem assumir novos papéis, como o de motivador, estruturador de conteúdo, facilitador do processo de consolidação, tutor, produtor e designer. O autor se declara convicto de que o treinamento centrado no aprendiz não é uma realidade distante e muitos instrutores e professores criarão jogos, pois o conhecimento e as ferramentas para tal estão cada vez mais disponíveis (PRENSKY, 2012, p. 471).

Gomes e Sant'Anna (2014, p. 2) problematizam a atuação do designer no desenvolvimento de recursos para a Educação a Distância e pontuam que esse profissional muitas vezes tem sua participação reduzida a projetar a parte visível das mídias. Além disso, a interlocução com professores como ponto de partida e a exclusão do estudante do processo são problemáticas, do ponto de vista dos processos de ensino e aprendizagem e do próprio de design.

Moreno-Ger *et al.* (2008, p. 8) esclarecem que *Game Design* é um campo amplo, que agrupa muitas abordagens e metodologias, e que o design de jogos educativos não é uma tarefa simples e não há soluções para todos os fins. Além disso, alertam que a educação on-line demanda soluções de jogos que considerem tópicos específicos, e que a heterogeneidade dos estudantes deve ser considerada ao projetar esses jogos.

Em relação às equipes interdisciplinares para produzir jogos para a educação, Chamberlin, Trespalacios e Gallagher (2014, p. 154) apresentam um modelo para o design de jogos educacionais (*Learning games design model*), para promover colaboração entre os membros da equipe de desenvolvimento, formada por designers e professores conteudistas, que interagem ao longo de todo o processo, sendo responsáveis pelo design do jogo e o resultado educacional esperado.

O modelo propõe uma inversão de papéis: desenvolvedores de jogos experimentam formas de ensinar e professores conteudistas experimentam jogos (pressupondo que existam jogos similares ao que se pretende desenvolver). O jogo é desenvolvido de modo iterativo e testado constantemente com usuários antes da distribuição e, após seu uso em ambiente educacional, ocorre a avaliação formativa. Contudo, o modelo não prevê a atuação de professores e estudantes como desenvolvedores – e os aprendizes atuam apenas na validação.

Nessa mesma perspectiva teórica de design de jogos por parte de equipes interdisciplinares, Valério Neto et al. (2016, p. 741) relatam a experiência do Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no desenvolvimento de jogos educacionais. Entre os percalços e desafios enfrentados, destacam-se a dificuldade em realizar testes com professores e estudantes; escassez de professores com conhecimento e instrução para aplicar o jogo desenvolvido; e falta de estrutura física e tecnológica para uso do jogo. Os autores mencionam ainda dificuldades iniciais de comunicação entre a equipe, que foram superadas com a realização de reuniões periódicas e a participação de dois *game designers* para acompanhar os projetos em desenvolvimento.

Com relação a métodos para o Design de Jogos educacionais, Moreno-Ger, Burgos e Torrente (2009, p. 6) sugerem um modelo para adaptação de jogos para o ensino on-line, considerando designer, tutor e aprendiz. No modelo, o designer de aprendizagem determina as regras e a metodologia; o tutor indica o estilo de ensino e comportamento; e o aprendiz fornece informações sobre o estilo de aprendizagem, performance e conhecimento. Tal modelo prevê avaliação durante e após o uso do jogo, por meio de registros no sistema do ambiente virtual de aprendizagem.

Cezarotto e Battaiola (2017, p. 76) realizaram um estudo em busca de evidenciar tendências e limitações em modelos para o design de jogos educacionais. Dentre as tendências, são citadas: a) a contemplação do usuário no processo de desenvolvimento; b) a presença de fases de pré-produção com reflexões para as definições projetuais; c) equipes multidisciplinares de educadores e designers; e d) o uso de teoria de aprendizagem e o destaque pedagógico.

Em relação às limitações, os autores apontam: a) a escassez de modelos que documentam a produção; b) o baixo número de modelos com suporte à colaboração; c) poucos modelos com aplicabilidade simplificada, que tenham representação gráfica diferenciada, sobretudo em modelos complexos; e d) a ausência de validação científica. Destaca-se que, dentre as limitações, encontra-se o baixo índice de modelos que abordam o design de modo colaborativo. Embora os pesquisadores tenham apontado entre as tendências a presença de equipes multidisciplinares, na maior parte dos modelos analisados não fica claro como e quando a colaboração pode ocorrer no processo projetual (CEZAROTTO; BATTAIOLA, 2017, p. 82).

Encerra-se com a constatação de que a problemática de produção de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância ainda é recente. Nesse sentido, a contribuição deste estudo reside em discutir e propor um modelo para ampliar a atuação de designer, estudante e professor no processo de design.

Modelo de design colaborativo de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância

O objetivo do *framework* é promover o design colaborativo ao longo do desenvolvimento de soluções de design que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância. Além de ser um modelo de design de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos, o *framework* apresenta uma estrutura de diretrizes e instrumentos interligados, que permite o planejamento, execução de projetos e a avaliação do próprio modelo projetual e colaborativo.

O modelo é dividido em cinco etapas – compreensão, estruturação, produção, aplicação e avaliação, guiadas pela colaboração – sugeridas a partir do estudo comparativo realizado por Garone (2019), que cotejou etapas de modelos de: a) Design de Jogos; b) Abordagem Baseada em Jogos Digitais; c) gamificação na Educação; e d) recursos educacionais para a EAD.

Compreensão: fase inicial em que ocorre a identificação dos requisitos projetuais, de modo colaborativo, por meio de controle de projeto, interação e comunicação, coleta de dados, aspectos pedagógicos e projetuais, a partir da análise do contexto e do perfil dos usuários.

Estruturação: etapa de concepção colaborativa em que é estruturado o projeto, por meio da geração e seleção de possíveis soluções, com a determinação e organização de elementos motivacionais e de experiência do usuário.

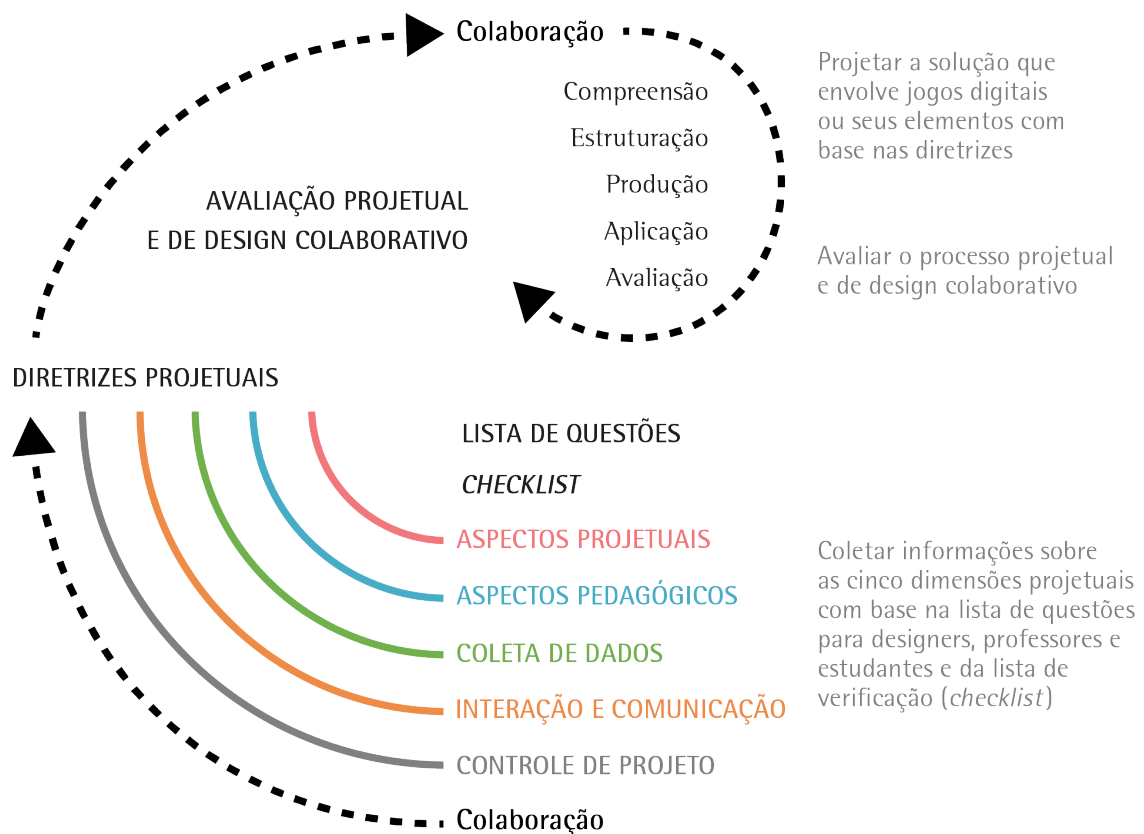
Produção: fase de execução do planejamento feito, com prototipagem digital, desenvolvimento colaborativo do sistema, além da produção e implementação, envolvendo testes com usuários e a discussão dos resultados.

Aplicação: etapa em que o recurso é disponibilizado e utilizado pelos usuários, acompanhada por desenvolvedores e colaboradores para fornecer suporte técnico, pedagógico e manutenção ao projeto.

Avaliação: fase do processo em que o recurso produzido é validado, de modo colaborativo, antes e após a aplicação, com a finalidade de conferir sua eficácia, ou se são necessários ajustes. Após a etapa de aplicação, a avaliação visa verificar os resultados da experiência de aprendizagem, a partir do uso da solução.

As cinco etapas são norteadas por cinco dimensões projetuais. Estas são categorias em que foram divididos os componentes de cada etapa do *framework*, denominadas: controle de projeto, interação e comunicação, coleta de dados, aspectos pedagógicos e aspectos projetuais. Tais dimensões projetuais foram sugeridas após o estudo comparativo realizado por Garone (2019), acerca de experiências nacionais e internacionais com soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância, de modo a servirem como alicerce do modelo, uma vez que se repetem em todas as etapas.

- **Controle de projeto:** ocupa-se da gerência de recursos, prazos, prioridades e acompanhamento do andamento de cada etapa do projeto.
- **Interação e comunicação:** trata-se de como os participantes se comunicam e interagem ao longo do projeto ou por meio do recurso durante seu uso.
- **Coleta de dados:** diz respeito ao levantamento, registro e à análise de dados dos usuários, do projeto, dos testes, do uso e da avaliação do projeto.
- **Aspectos pedagógicos:** estão relacionados a questões que envolvam o quesito educacional do recurso ao longo das etapas.
- **Aspectos projetuais:** determinam funcionalidades e características técnicas ao longo do processo projetual.



Esquema 1. Etapas do Modelo de design de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância

Fonte: Elaborado pelos autores.

Compreensão

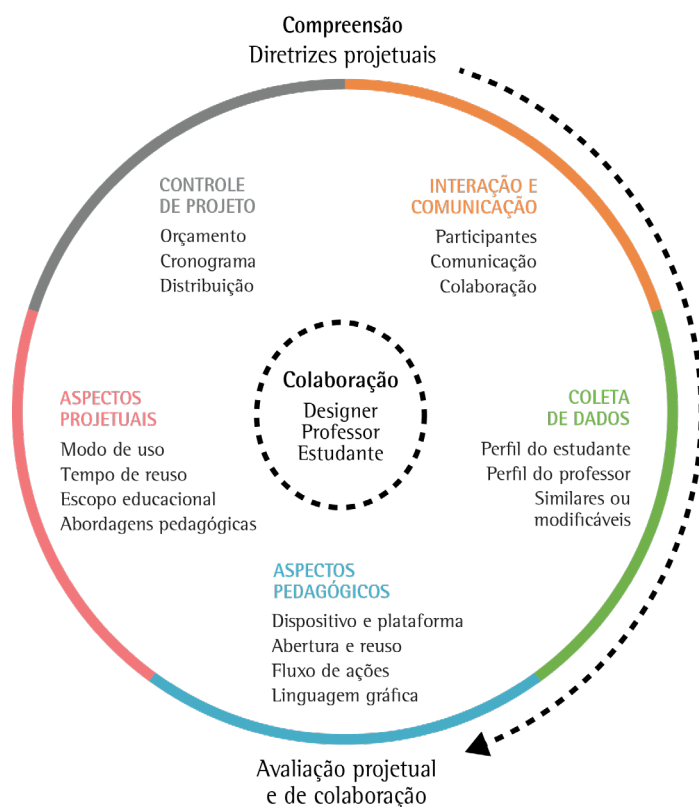
Na etapa compreensão, tem-se por objetivo conhecer os requisitos projetuais, por meio do entendimento da questão. Dessa e de todas as etapas projetuais do *framework*, devem participar o designer responsável pelo projeto, os professores e os tutores envolvidos, os estudantes, além de colaboradores⁹. Caso nem todos os envolvidos possam participar, recomenda-se envolver um número reduzido de pessoas que representem o grupo.

Os componentes de um projeto que envolve jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância são múltiplos. Na etapa compreensão, pontua-se a necessidade de compreender os objetivos educacionais e os temas a serem abordados, com informações relacionadas ao perfil do estudante e do professor e/ou tutor, tanto de jogo, quanto de aprendizagem, além de informações sobre os dispositivos, plataformas e tecnologias (incluindo o repertório lúdico e de linguagem gráfica) aos quais têm acesso para definir atributos do recurso. Nesse sentido, também ganha relevo o prazo para o desenvolvimento e o orçamento disponível.

Ademais, faz-se necessária a compreensão do tempo de duração previsto para uso do recurso, para entender quais atividades desejáveis são possíveis, interligadas ao tipo de interação almejado (estudante-estudante, estudante-recurso educacional, estudante-professor/tutor) e das funcionalidades requeridas do sistema, que posteriormente gerarão o fluxo de ações possíveis.

A isso, somam-se informações ao projeto, referentes à abertura do recurso e à granularidade – ou seja, seu potencial para ser modificado futuramente, ou ser ponto de partida para o redesign que atenda a outras ofertas de um mesmo curso ou mesma disciplina, ou ainda, a outros temas, disciplinas e outros cursos. Além disso, é necessária a verificação da existência de soluções de design similares ou modificáveis que possam ser usadas totalmente ou de modo parcial no projeto, quando possuem licença que permitam tal utilização.

Por fim, de posse dessas informações, deve ser determinado o ciclo de vida do projeto, bem como os participantes e o modo de participação (entrevistas, grupos focais, *brainstorm*, etc.) em cada etapa, com as formas de participação e comunicação estabelecidas (discussões presenciais, on-line, questionários, testes A/B, etc.) e o cronograma prévio de execução das macroetapas.



Esquema 2. Etapas de compreensão

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os componentes dessa etapa estão apresentados segundo as cinco dimensões projetuais:

Controle de projeto: engloba gerenciar os recursos disponíveis (financeiros, materiais e humanos), o cronograma de execução do projeto (com os marcos de produção, a data e o meio de disponibilização do recurso), e o ciclo de vida do projeto para acompanhamento e gerenciamento da qualidade da produção. O controle de projetos permeia as demais categorias.

Interação e comunicação: envolve a definição dos participantes (desenvolvedores, colaboradores e usuários), os meios de comunicação, a participação e a frequência de comunicação e interação. Nesse ínterim, consideraremos como usuários o estudante e o professor/tutor, que geralmente são aqueles que terão maior contato com a solução. Os desenvolvedores são aqueles que de fato atuarão no projeto na etapa de produção do recurso, como artistas visuais, programadores e designers de jogos, enquanto os colaboradores são agentes que podem contribuir em toda e qualquer etapa do processo projetual, por meio do fornecimento de informações, mediação ou com o acompanhamento do andamento e das atividades. É relevante ressaltar que usuários também podem ser desenvolvedores e/ou colaboradores.

Coleta de dados: prevê a coleta e análise de dados e informações sobre o perfil socioeconômico, conhecimento tecnológico, o tempo e a tecnologia disponíveis dos usuários para uso do recurso (estudante e professor/tutor) e das referências (lúdicas, pedagógicas, tecnológicas) de projetos similares ou modificáveis.

Aspectos pedagógicos: agrupa questões tais como a definição do escopo educacional do projeto (objetivos educacionais, o tema, as abordagens pedagógicas e as atividades), o modo do uso (síncrono ou assíncrono; individual ou coletivo) e o tempo de uso estimado do projeto, bem como sua relação com atividades anteriores, paralelas ou posteriores.

Aspectos projetuais: categoria que apresenta a definição da abertura do recurso para modificação e reuso; determinação das funcionalidades e interações, do fluxo de ações; definição do dispositivo e da plataforma, da linguagem gráfica de representação dos elementos e da interface.

Estruturação

Esta etapa tem foco em conceber o projeto de modo colaborativo – é a fase de idealizar e planejar a solução que envolve jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância, considerando os fatores de motivação e a aprendizagem por meio da experiência almejada com tal recurso. Trata-se de uma fase para a geração de soluções, a fim de estabelecer os elementos motivacionais do recurso, além da experiência do usuário, da arquitetura do projeto e documentação do processo, que guiarão o desenvolvimento e a produção.

Os elementos que compõem a etapa de estruturação estão vinculados às cinco dimensões projetuais (controle de projeto, interação e comunicação, coleta de dados, aspectos pedagógicos e aspectos projetuais) e apresentam possibilidades para reflexão e organização do projeto.

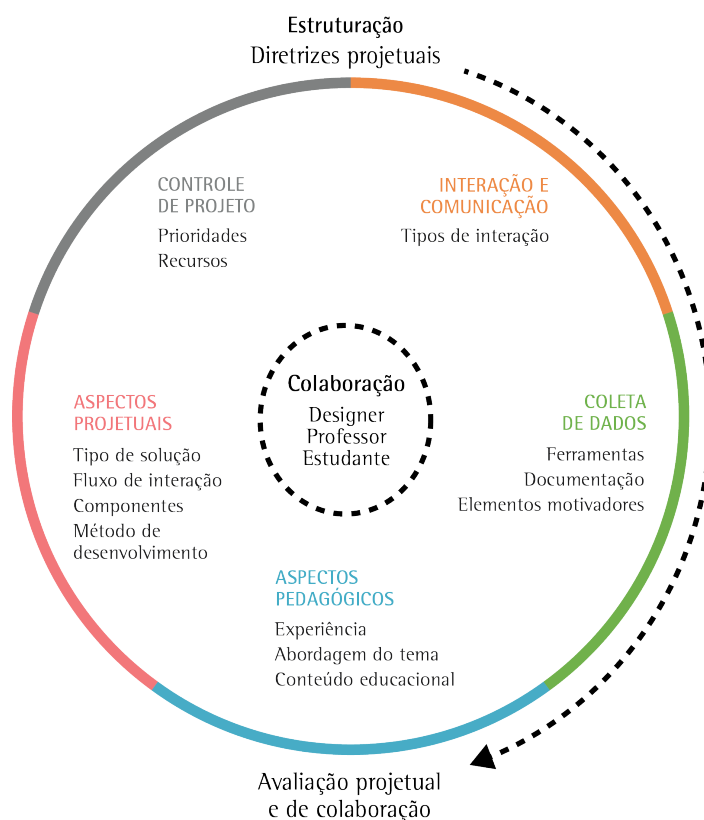
Controle de projeto: compreende definir as prioridades de desenvolvimento, as formas de registro do desenvolvimento e o gerenciamento dos recursos (financeiros, materiais e humanos) para o projeto.

Interação e comunicação: abarca a definição dos modos de interação possíveis ao longo da experiência educacional, sejam essas interações do estudante e do professor/tutor com o meio digital, entre si ou entre pares.

Coleta de dados: envolve a pesquisa por ferramentas para o desenvolvimento e para a utilização no projeto, de modo a compreender quais são as mais apropriadas para o resultado final desejado, além de verificar o perfil motivacional do usuário, para a definição de elementos de engajamento para o projeto da solução que envolve jogos digitais ou seus elementos.

Aspectos pedagógicos: dizem respeito à definição da abordagem do tema para o recurso e do conteúdo a ser utilizado e apresentado. Essa abordagem define e influencia o projeto de modo a definir parte da experiência educacional que o usuário terá com a solução de design.

Aspectos projetuais: concernem ao tipo de solução a ser desenvolvida (por exemplo: se jogo e/ou se gamificação; o tipo de jogo ou gamificação), além do método para o desenvolvimento, o fluxo de interações que gerarão o fluxo de telas e componentes de interface a serem projetados.



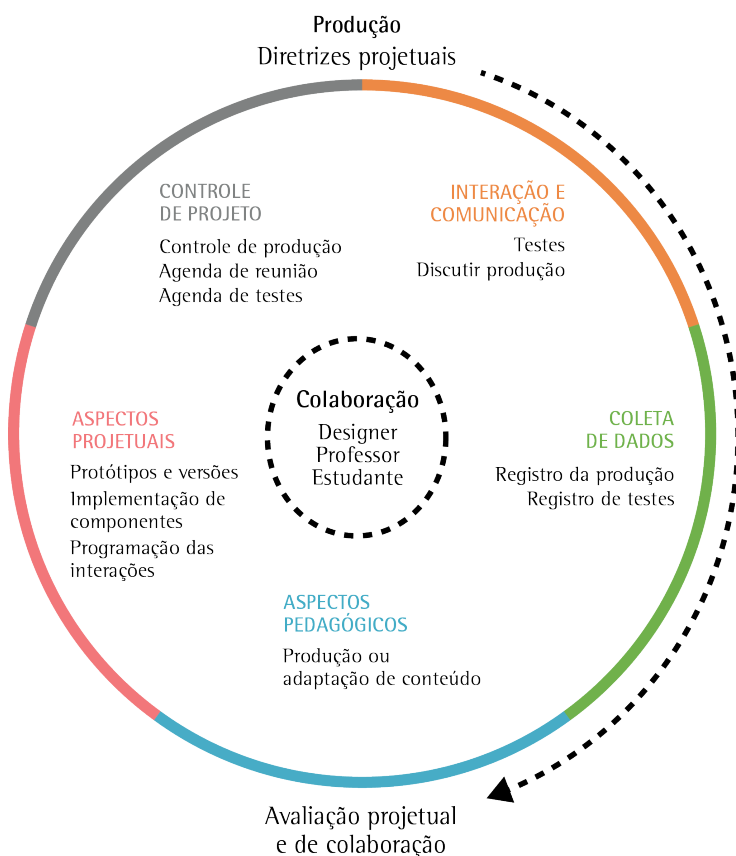
Esquema 3. Etapas de estruturação

Fonte: Elaborado pelos autores.

Produção

Nesta fase ocorre o desenvolvimento colaborativo e a execução do projeto, conforme planejado na etapa anterior. É o momento para a produção e a implementação dos elementos e componentes do sistema, com o uso dos recursos disponíveis e das ferramentas selecionadas, a fim de gerar protótipos que permitam realizar testes para constante implementação, até o fim do ciclo de produção.

As cinco dimensões projetuais são voltadas à sistematização do processo produtivo e à viabilização da apresentação de protótipos para testes, discussão, aprimoramento até a total conclusão do desenvolvimento da solução que envolve jogos digitais ou seus elementos.



Esquema 4. Etapas de produção
Fonte: Elaborado pelos autores.

Controle de projeto: diz respeito ao controle de produção, por meio do acompanhamento do andamento do desenvolvimento, além de gerir os prazos e recursos estabelecidos na etapa anterior e administrar a agenda de reuniões e de testes para a discussão do andamento e dos resultados.

Interação e comunicação: envolve apresentar e discutir a produção com desenvolvedores, usuários e colaboradores, além da realização de testes contínuos com os protótipos até a finalização da produção do projeto.

Coleta de dados: compreende realizar o registro da produção e dos testes, além de documentar as informações de modo a disponibilizá-las para toda a equipe, como meio de consulta para o constante aprimoramento dos protótipos.

Aspectos pedagógicos: ocupam-se da produção ou adaptação de conteúdo educacional para ser implementado na solução. Embora o conteúdo e a abordagem sejam estabelecidos na etapa anterior (estruturação), é possível que seja necessária a adaptação e/ou produção de conteúdos ao longo da produção.

Aspectos projetuais: estão relacionados ao desenvolvimento de protótipos e versões do recurso a ser desenvolvido, além da implementação de componentes (textuais e visuais, além da interface) e da programação das interações previstas.

Aplicação

A etapa de aplicação contempla a disponibilização da solução que envolve jogos digitais ou seus elementos e seu uso por usuários, de modo acompanhado por desenvolvedores, com suporte técnico, pedagógico e manutenção, em que professores e estudantes possam contribuir, de modo colaborativo. Nesta etapa, os elementos das cinco dimensões projetuais buscam favorecer o processo de distribuição, os modos de suporte e a manutenção ao longo do período em que o recurso é utilizado.

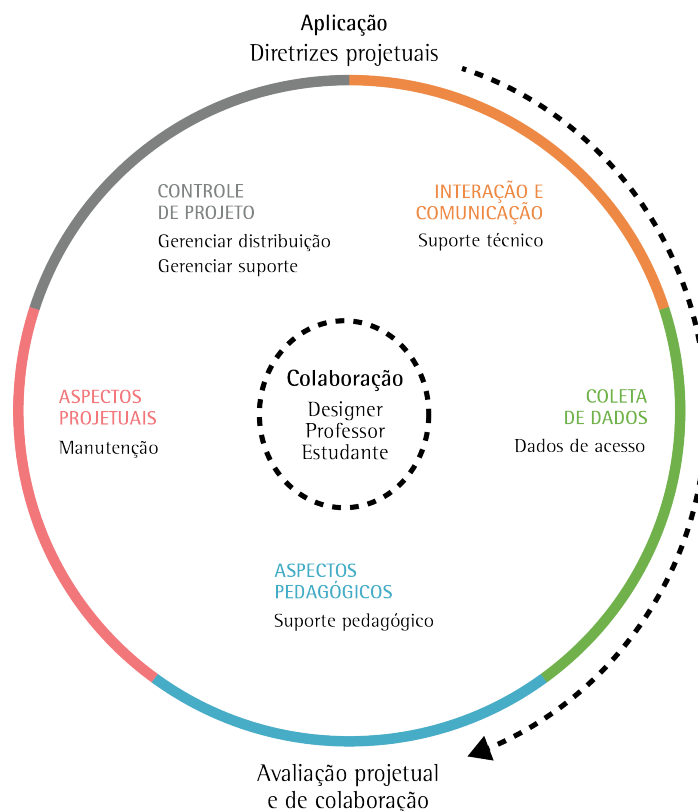
Controle de projeto: envolve o controle de distribuição, por meio do acompanhamento da disponibilização, do suporte técnico e pedagógico.

Interação e comunicação: diz respeito ao suporte técnico realizado ao longo do uso do recurso para auxiliar os usuários.

Coleta de dados: está relacionada aos dados de acesso, aos dispositivos e a quantas vezes o recurso foi acessado.

Aspectos pedagógicos: envolvem o suporte pedagógico ao longo do uso da solução que envolve jogos digitais ou seus elementos.

Aspectos projetuais: compreendem as manutenções realizadas durante o período de uso da solução.



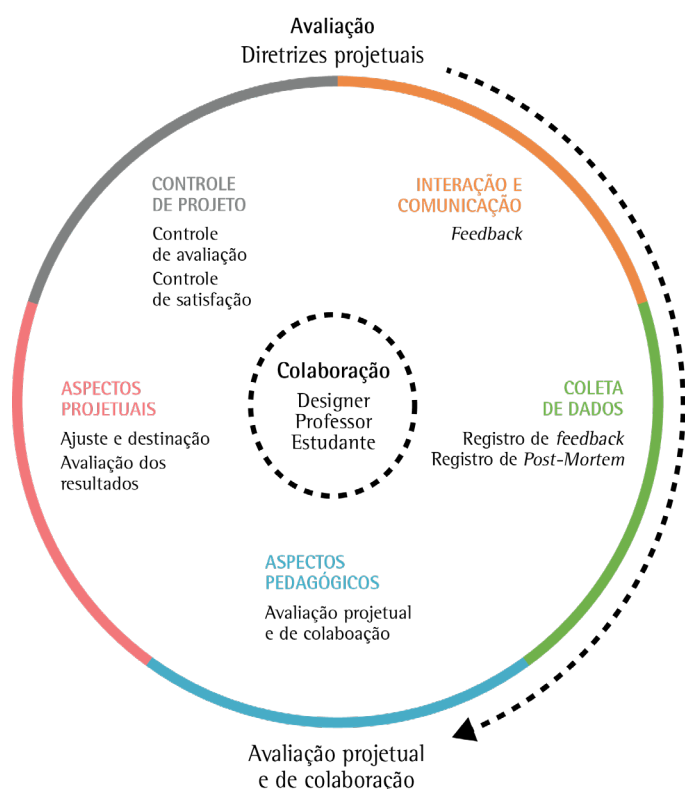
Esquema 5. Etapas de aplicação
Fonte: Elaborado pelos autores.

Avaliação

Esta é a fase do processo em que a solução produzida é validada, de modo colaborativo, após a distribuição e a aplicação, com a finalidade de conferir os resultados e se esses foram satisfatórios, ou se são necessários ajustes. A avaliação visa verificar os resultados da experiência do usuário e de aprendizagem, a partir do uso do recurso.

Diferente da etapa de produção, em que também ocorre validação em diferentes níveis (testes com jogadores para verificar a navegação, a experiência de jogo, a usabilidade, a inteligibilidade da interface e o funcionamento dos componentes programados), a etapa de avaliação tem por objetivo verificar os resultados finais, após a aplicação (distribuição e uso) da solução que envolve jogos digitais ou seus elementos. Portanto, para tal, interessam questões referentes à opinião dos usuários em relação à sua experiência educacional com o recurso.

Nesta etapa, as cinco dimensões projetuais visam avaliar os resultados e a experiência de aprendizagem, a partir do *feedback* dos usuários para definir ajustes e o destino do recurso após a conclusão do projeto.



Esquema 6. Etapas de avaliação

Fonte: Elaborado pelos autores.

Controle de projeto: compreende o gerenciamento da avaliação dos resultados, por meio do acompanhamento e do controle de satisfação.

Interação e comunicação: envolve contatar os usuários para obter opiniões acerca da experiência educacional com o recurso.

Coleta de dados: diz respeito à coleta e ao registro dos *feedbacks* dos usuários acerca da experiência educacional com o recurso.

Aspectos pedagógicos: são voltados para a avaliação da experiência de aprendizagem a partir do uso da solução.

Aspectos projetuais: estão relacionados à avaliação do resultado do projeto e à definição de ajustes e destinação do recurso após a conclusão.

Instrumentos do modelo

Além das etapas relatadas, o *framework* é composto pelos seguintes instrumentos: a) esquemas de elementos constituintes de cada etapa; b) questões para professores, designers e estudantes em cada etapa; c) *checklist* de cada etapa; d) diretrizes para cada etapa; e e) modelo de avaliação projetual e de colaboração de cada etapa.

Abaixo, resume-se a apresentação de tais instrumentos, que acompanham o modelo proposto e podem ser conferidos na tese de doutorado de Garone (2019).

- **Esquemas de elementos constituintes de cada etapa:** Os componentes de cada etapa são apresentados em forma de esquema, subdivididos nas categorias das cinco dimensões projetuais e servem como palavras-chave de cada fase do processo projetual.
- **Questões para professores, designers e estudantes em cada etapa:** As questões para os agentes visam indagar como os componentes apresentados nos esquemas de cada etapa são abordados, de modo a permitir a participação de professores/tutores, designers e estudantes.
- **Checklist de cada etapa:** O *checklist* reúne os elementos de cada etapa que, em união com as questões para os agentes, geram uma súmula de tópicos. Sua função é servir de guia para a etapa. A estrutura do *checklist* segue as cinco dimensões projetuais.
- **Diretrizes para cada etapa:** As diretrizes propõem orientações acerca de cada tópico apresentado no esquema e no *checklist*, para cada etapa do processo de design, em vistas de ampliar a participação dos agentes, considerando as especificidades de cada questão no contexto do design da solução que envolve jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância.
- **Modelo de avaliação projetual e de colaboração de cada etapa:** O modelo de avaliação conta com questões sobre cada etapa do processo projetual e está dividido em duas partes: uma referente à avaliação projetual e outra relativa à avaliação do design colaborativo.

As perguntas do modelo de avaliação foram geradas a partir da elaboração do *checklist* das subetapas de cada dimensão projetual, com base nas diretrizes apresentadas. Enquanto o *checklist* serve de guia para o percurso projetual, as diretrizes fornecem os quesitos para reflexão e análise. Desse modo, o modelo de avaliação pontua questões para avaliação do

processo, que pode ser usado durante cada etapa como guia de verificação mais detalhado, junto ao *checklist*; ou após cada etapa, como avaliação de percurso projetual.

A avaliação de design colaborativo, por sua vez, tem como foco promover reflexão acerca da participação dos agentes em cada questão das cinco dimensões projetuais da etapa. Trata-se, portanto, de um conjunto de ferramentas para avaliação diagnóstica do processo de design, que propõe análise e reflexão sobre a situação projetual colaborativa, para que possam ocorrer ajustes e melhorias, de modo consciente e retroalimentado.

Por fim, o modelo de avaliação é direcionado a pessoas que tenham participado de todas as etapas do processo projetual ou que as conheçam o suficiente para responder aos pontos apresentados. Deve-se proceder com a leitura das questões e assinalar a resposta que melhor se adequa à realidade projetual. Ao final, propõe-se que toda a equipe (incluindo desenvolvedores, usuários e colaboradores) tenha conhecimento das respostas assinaladas e sejam discutidos os pontos a serem trabalhados para o aperfeiçoamento do processo projetual.

Considerações finais

O modelo proposto abrange o trabalho colaborativo entre designers, estudantes e professores para o desenvolvimento de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos, seja por meio de práticas de design participativo (os usuários participam e contribuem para o desenvolvimento da solução junto ao designer) ou de codesign (os usuários são criadores ou cocriadores com a assistência e mediação do designer no processo projetual).

Um dos principais diferenciais do *framework* apresentado é a autoavaliação por meio dos modelos de avaliação projetual e de design colaborativo apresentados e da sugestão de elaboração de um *post mortem*, além da avaliação da experiência de aprendizagem e dos resultados do projeto, durante a etapa de avaliação. Desse modo, o *framework* permite a execução de projetos de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos de modo consciente e retroalimentado para aprimoramento constante, por meio da reflexão, colaboração e diálogo entre os agentes envolvidos.

Outro ponto a ser destacado é o fato de o *framework* proposto estimular e discutir possibilidades de produção de um recurso que possa ser reaproveitado, se construído de modo aberto, permitindo o redesign e/ou o reuso, além da discussão do destino final após a conclusão do projeto. Nesse sentido, espera-se que o modelo proposto estimule a produção de recursos abertos para modificação e reutilização em outras disciplinas ou cursos.

Ademais, merece relevo o fato de o *framework* proposto possibilitar a geração de soluções diversas, tais como jogo e gamificação, em razão de ter sido construído a partir de considerações constatadas na revisão de literatura sobre as experiências a respeito desse tipo de solução para a modalidade a distância.

Além disso, o fato de o modelo proposto atender tanto ao design de soluções em forma de jogo (e suas variações encontradas na literatura, tal como simulações e metaversos) quanto gamificação (tanto estrutural, quanto de conteúdo), se dá em detrimento de essas decisões fazerem parte do processo projetual a partir do contato colaborativo e da participação do usuário.

Nesse sentido, entende-se que propor um modelo que atenda apenas ao design de jogo ou de gamificação excluiria etapas no próprio processo de design colaborativo, em que o usuário é inserido no processo, junto ao levantamento de suas preferências e referências lúdicas, pedagógicas e tecnológicas que demandará um tipo de solução específica ou um conjunto de soluções, para o caso da existência de perfis diversos. Nessa perspectiva, é justamente a atuação do usuário, de modo colaborativo e participativo nas etapas de compreensão e estruturação, que definirá o tipo de solução.

Essa participação e esse protagonismo por parte de professores e estudantes na fase de produção, ao apresentar a possibilidade desses agentes atuarem como desenvolvedores é outro ponto relevante, incluindo a possibilidade de o designer atuar como mediador do processo projetual. Nesse sentido, são apresentadas diretrizes e possibilidades de contribuir ou assumir o desenvolvimento de partes ou do todo, no processo produtivo.

Com relação às limitações do *framework* apresentado, destaca-se a sua dimensão. Embora proponha mecanismos simples (usar de listas de verificação, responder perguntas e ler diretrizes), o modelo proposto é extenso, em razão da quantidade de fatores que podem estar em pauta para a produção de uma solução que envolve jogos digitais ou seus elementos para a modalidade a distância. Tal constatação reforça o pensamento verificado na revisão de literatura de que o Design de Jogos é um campo projetual vasto e complexo.

Diante da dimensão e da diversidade de componentes do modelo proposto (esquemas de elementos; questões para professores, designers e estudantes; *checklists*; diretrizes; modelos de avaliação projetual e de colaboração de cada etapa), reforça-se a sugestão de haver um responsável por conduzir o processo projetual e/ou avaliativo, tal como o designer de jogos. Sugere-se que este desempenhe a função de gerente de projetos ao longo do processo, devido ao número de etapas e subetapas do modelo proposto e a necessidade de entendimento de todo o fluxo projetual, para conduzi-lo de modo a aproximar os agentes participantes.

Relacionado ao último ponto citado, outra limitação a ser destacada é o fato de ser um modelo que exige conhecimento prévio sobre Design de Jogos, Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais e gamificação na Educação para a aplicação. Do mesmo modo, o modelo exige conhecimento prévio acerca de práticas educacionais, teorias de aprendizagem e características da Educação a Distância. Para tanto, sugere-se conhecer a literatura, projetos e experiências que forneçam subsídios ao fazer projetual proposto pelo modelo.

Essas limitações com relação a essa especificidade reforçam a necessidade de haver no processo designers, professores e estudantes, dada a complexidade das áreas envolvidas (Design de Jogos e Educação a Distância), ainda que os usuários também atuem como designers. Contudo, destaca-se a colaboração interdisciplinar, presente em todas as etapas do processo de design, com o intuito de suprir tais limitações.

Por fim, destacados os diferenciais e as limitações, entende-se que o *framework* apresentado pode viabilizar a ampliação da atuação de designers, professores e estudantes no processo projetual de soluções que envolvem jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância.

1 Sistema e-MEC: Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/> Acesso em: dez. 2018.

2 Metaverso (mundo virtual) é um espaço digital criado a partir de Computação Gráfica, com o qual é possível interagir via dispositivos de entrada e de saída (NETTO; MACHADO; OLIVEIRA, 2002, p. 5).

3 Kapp, Blair e Mesch (2014, p. 54) definem gamificação como o uso de elementos de jogo para engajar pessoas, motivar ações, promover aprendizagem e resolver problemas.

4 ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância. Censo EAD. BR. Disponível em: http://www.abed.org.br/site/pt/midioteca/censo_ead/. Acesso em mar. 2019.

5 Até o momento de encerramento desta pesquisa, este foi o último censo divulgado pela Abed que contava com dados sobre o uso de jogos na Educação a Distância.

6 NEW MEDIA CONSORTIUM. The Horizon Report. Disponível em: <https://www.nmc.org/nmc-horizon/>. Acesso em mar. 2019

7 Portal Periódicos Capes: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>; Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: <http://bdtd.ibict.br>.

8 Google acadêmico: <https://scholar.google.com.br/>; ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com>; SciELO: <http://www.scielo.org>; Scopus: <https://www.scopus.com>.

9 Esses papéis podem ser sobrepostos. Um colaborador ou um usuário (professor/tutor ou estudante) também pode ser designer ou desenvolvedor, ao longo do processo.

Referências

- ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR**: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2017. Curitiba: InterSaber, 2018.
- ALVES, Fábio; MACIEL, Cristiano. Design de Colaboração: Um experimento de codesign com o planejamento de atividades educacionais gamificadas. In: Sánchez, J. (Ed.) *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, v. 12, p. 16-25, 2016.
- BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani; MARTINS, Maria Cecília; VALENTE, José Armando. **Code-sign de Redes Digitais**: tecnologia e educação a serviço da inclusão social. Penso Editora, 2013.
- BRASIL. **Decreto 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9057.htm. Acesso em mai. 2017.
- CEZAROTTO, Matheus Araujo; BATTAIOLA, André Luiz. Design de Jogos Educacionais: Estudo sobre Tendências e Limitações dos Modelos de *Game Design*. **Educação Gráfica**, v. 21, n. 3, p. 67-86, 2017.
- CHAMBERLIN, Barbara; TRESPALACIOS, Jesús; GALLAGHER, Rachel. Bridging research and game development: A learning games design model for multi-game projects. In: KHOSROW-POUR, Mehdi (Ed.). **Educational technology use and design for improved learning opportunities**. IGI Global, 2014. p. 151-171.
- FONTANA, Isabela Mantovani; HEEMANN, Adriano; FERREIRA, Marcelo Gitirana Gomes. Design colaborativo: fatores críticos para o sucesso do co-design. In: 4º Congresso Sulamericano de Design de Interação. **Anais [...]**. São Paulo, 2012.
- FUJITA, Renata Mayumi Lopes; SENNE, Lara Leite Barbosa de. Contribuições metodológicas de processos colaborativos e participativos do design para a economia solidária. In: **DAT-Journal Design Art and Technology**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 116-128, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i1.114
- GOMES, Daniel Dutra; SANT'ANNA, Hugo Cristo. **A discussion of the designer's activity in the developing learning objects for distance education**. In: CIDI 2013, Recife: Proceedings of the 6th Information Design International Conference. São Paulo: Blucher, 2014.
- GARONE, Priscilla Maria Cardoso. **Design colaborativo de jogos digitais ou seus elementos para a Educação a Distância**: proposta para ampliar a atuação de designers, professores e estudantes. Tese (Doutorado em Design). Universidade Anhembi Morumbi, 2019.
- MATTAR, João. **Design educacional**: educação a distância na prática. São Paulo: Artesanato Educacional, 2014.
- MATTAR, João. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- MORENO-GER, et al. Educational game design for online education. **Computers in Human Behavior**, v.24, n.6, p. 2530-2540, 2008.
- MORENO-GER, Pablo; BURGOS, Daniel; TORRENTE, Javier. Digital Games in eLearning Environments. In: **Simulation & Gaming**, v.40, n.5, p.669-687, 2009.
- PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.
- VALÉRIO NETO, et al. Laboratório de Objetos Aprendizagem (LOA): Experiência interdisciplinar na metodologia de desenvolvimento de jogos. In: **Proceedings of SBGames 2016: Art & Design Track**. São Paulo: SBC, 2016.

Recebido: 21 de janeiro de 2020.

Aprovado: 20 de fevereiro de 2020.