Uma proposta de *game design* para gamificação educacional estrutural através da criação de histórias

João Bernardo,
Univ. do Estado do Amazonas (UEA)
ThinkTEd Lab
Manaus, Brasil
jrsbr.lic16@uea.edu.br

Fernanda Pires
Univ. do Estado do Amazonas (UEA)
ThinkTEd Lab
Manaus, Brasil
fpires@uea.edu.br

Marcela Pessoa
Univ. do Estado do Amazonas (UEA)
ThinkTEd Lab
Manaus, Brasil
msppessoa@uea.edu.br

***Resumo*—A gamificação tem sido amplamente investigada, mas ainda pairam dúvidas sobre a melhor forma de desenvolver uma arquitetura capaz de motivar e engajar as pessoas. Este trabalho apresenta uma proposta de *game design* para gamificação estrutural em educação, cujo processo é guiado pela história do jogo. O processo intitulado Game Design Storytelling foi validado através de um estudo com um grupo de quatorze pessoas, desenvolvedores de jogos, que já tiveram algum contato com gamificação. Os resultados são promissores, e indicam que o processo pode auxiliar as pessoas na criação de gamificação.**

***Palavras-chave*—Elementos de jogos, gamificação, storytelling, game design.**

I. Introdução

Os jogos são apontados como potenciais ferramentas lúdicas de aprendizagem, pelo engajamento que podem causar nas pessoas. Além disso, possibilitam que estudantes assumam diferentes papéis em mundos diversos. Ao serem envolvidos pelo conjunto de elementos, os usuários podem ter boas experiências nesses universos. Estudos [1]–[3] indicam que a inserção de elementos de jogos em ambientes educacionais pode aumentar o engajamento dos estudantes, pela riqueza das experiências possíveis de serem oferecidas.

A gamificação aplicada à aprendizagem tem como objetivo aumentar o nível de engajamento dos estudantes, oferecendo estímulos ao processo de desenvolvimento de competências em um determinado tema, usando como artifícios elementos que podem causar uma boa experiência para o usuário [3], [4].

Embora existam *frameworks*, modelos e arquiteturas [5], [6] com a proposta de simplificar o processo de gamificação, indicando elementos de jogos que podem ser utilizados e quais etapas seguir para organizar o cenário, o processo de *game design* parece ser pouco explorado, sobretudo ao tratar de gamificação aplicada a educação. Iniciativas fazem uso de elementos de jogos, porém, não constroem uma estrutura sólida, estabelecendo uma conexão entre eles, ou o número de elementos implementado é insuficiente para manter a motivação dos jogadores por mais tempo.

As histórias e narrativas desempenham um importante papel em cenário educacional, seja pela promoção de comunicação de aprendizagem, pela representação de informações ou ainda pela descrição de processos, conceitos e lições em determinados contextos [7], [8]. Os seres humanos foram educados através de narrativas [9]. Contar histórias é algo natural para a humanidade, faz parte da comunicação sobre a resolução de problemas [10], [11]. Uma história pode possuir n variáveis que são descritas através da narrativa, o comportamento destas em uma linha temporal, com espaços (cenários) bem definidos permitem que problemas sejam expostos bem como a manipulação das variáveis permite visualizar diversos processos de resolução de problemas de forma lógica. Biologicamente, as pessoas processam melhor as informações se estas fizerem parte de um enredo, uma história [10], [11].

Diversos jogos são suportados pela Teoria Narrativa [12], tanto por possuírem uma história (mesmo que implícita), quanto por proporcionarem uma narrativa a partir dos acontecimentos. A história exerce um papel fundamental em um jogo, pois é ela que define o universo que será palco da ação e, a partir disso, vários elementos podem ser definidos [13]. No universo dos jogos, as histórias têm um papel fundamental na definição da jornada do jogador, no estabelecimento do palco dos acontecimentos, nos artefatos utilizados, na jornada do herói, entre outros elementos [14]–[16]

Considerando que estudos apontam a necessidade da utilização de um processo de *Game Design* para gamificação [17], que as histórias são importantes ferramentas de aprendizagem pois tendem a gerar memórias de longo prazo [7], [8], [10], [11] e que os elementos dos jogos parecem ser responsáveis por gerar aumento no engajamento em gamificação [17], [18], este artigo apresenta uma proposta de processo de *game design*, para gamificação, intitulada *Game Design Storytelling* (GDS). As etapas do processo foram constituídas a partir dos elementos sequencias presentes em histórias, objetos das narrativas. Cada uma das etapas é composta por elementos de jogos, de histórias e aprendizagem, conforme apresentado a seguir. Este trabalho, está organizado da seguinte forma: na Seção II são explanados os trabalhos relacionados; na Seção III, a fundamentação teórica; na Seção IV, a proposta do *Game Design Storytelling* e na Seção V os resultados e discussões.

II. Trabalhos relacionados

A seleção de elementos apropriados, regras, técnicas e métodos de validação para a gamificação, não é uma tarefa fácil. Elemento de jogos é um tema que tem sido explorado através da criação de *frameworks* para auxiliar no desenvolvimento de arquiteturas capazes de manter os usuários engajados em diferentes contextos, inclusive o de aprendizagem [2], [5], [19].

Alves (2018) propõe um guia de gamificação para criar experiências de aprendizagem engajadoras. A autora ilustra o processo de desenvolvimento de um sistema gamificado sem delimitação de contexto. Também exemplifica, passo a passo, o que pode ser realizado, desde a tomada de decisões iniciais sobre o processo de documentação primário do sistema (objetivos, comportamento esperado do usuário, perfil de jogador), até o tipo de conhecimento aplicado. A proposta pode ser utilizada para soluções de aprendizagem engajadoras, através do roteiro disponibilizado pela autora, entretanto, não foram apresentados exemplos criados a partir da proposta.

Klock et al. [19] apresentam o *framework* 5W2H, com a proposta de oferecer uma estrutura que auxilia no design, desenvolvimento e avaliação da gamificação centrada no usuário, oferecendo dicas sobre o que idealizar em cada uma das etapas de gamificação. O *framework* foi testado em cada uma de suas dimensões, sendo aplicado em um ambiente educacional. Entretanto, as dimensões apresentadas pelos autores se mantêm na camada de projeção de um sistema,

sem a preocupação de delimitar dinâmicas e mecânicas de forma aprofundada. Futuramente, para uma validação de dados mais precisa, os autores pretendem fazer a aplicação do *framework* em outros contextos.

Cezarotto et al. [20] realizaram um levantamento de propostas de *game design* para jogos educacionais, cujo objetivo é auxiliar os desenvolvedores durante as etapas do processo de criação dos jogos. O estudo gerou um mapeamento referente a conhecimentos teóricos sobre *game design* e uma análise comparativa entre os modelos "*Design, Play, and Experience*"e "*The Learning Games Design Model*", resultando em um conjunto de contribuições para o aprimoramento de tais modelos, na busca da potencialização da eficácia no desenvolvimento dos jogos educacionais. A análise de modelos deve ser realizada futuramente em contextos mais generalizados, porém ainda voltada para desenvolvedores de jogos educacionais.

Toda et al. [21] apresentam uma taxonomia para auxiliar na construção e avaliação do *game design* para projetos de gamificação educacional. A proposta avalia 21 elementos de jogos divididos em dimensões, de acordo com as suas finalidades, cada um dos elementos é explanado e exemplificado para deixar claro o seu papel na gamificação. Através de discussões, foram levantadas as vantagens e desvantagens de usar cada dimensão indicada, o que foi possível por conta da definição dos elementos de jogos, e dos exemplos dados de como avaliar uma proposta através dos mesmos, estabelecendo uma hierarquia que vincula aspectos como *feedbacks*, experiência do usuário e motivação.

Assim como os trabalhos citados, a proposta deste diz respeito a Gamificação. Diferente das demais propostas apresentadas, este tem como objetivo contribuir com o que os pesquisadores chamam de lacuna em gamificação: uma proposta de *Game Design* para dar suporte ao processo [17]. Enquanto o trabalho de [21] apresenta uma taxonomia para avaliar projetos de gamificação educacional, o objetivo do GDS é possibilitar que as pessoas tenham um guia para criar *Gamificação*, garantindo a existência de uma narrativa, elementos de jogos e de aprendizagem. GDS também parece responder as necessidades apontadas pelo trabalho de [20], mas no cenário de gamificação, não de jogos como discutido pelos autores.

III. Fundamentação teórica

Nesta seção serão apresentados os fundamentos teóricos do trabalho que tratam sobre gamificação, processo de *game design* e como a narrativa pode fornecer um apoio para o desenvolvimento de um *game design* para gamificação educacional.

A. Game Design e Gamificação

Existem muitos conceitos de jogos, para Huizinga [22] são atividades voluntárias que ocorrem dentro de um grupo de regras. Para Clarck [23] é uma atividade exercida entre dois ou mais tomadores de decisões independentes para alcançar um objetivo. Dessa forma, jogos são sistemas complexos cuja criação é guiada por um processo intitulado *game design*.

O processo de *Game design* permite criar e visualizar a interação entre os elementos do jogo, detectando padrões e entrelaçando variáveis com objetivos definidos [24]. *Game design* é considerado por pesquisadores uma tarefa de alta complexidade [14], [25], pois deve contemplar tanto regras que valorizem a produtividade quanto a criatividade na projeção do artefato. O desenvolvimento de um jogo deve ser documentado com seus passos registrados desde a concepção até o desenvolvimento, sendo assim gerado o *Game Design Document*, considerado o artefato principal para registro de suas etapas [14], [25], [26]

Apesar dos esforços para documentar e estabelecer um processo de criação de jogos, essa tarefa ainda é considerada um desafio na área [14], [25], [26] e se tratando da projeção de jogos com finalidade educacional, essa complexidade aumenta [15], [27], [28]. Estudos apontam que a falta de formalismo no processo de *design* para a criação pode trazer prejuízos quanto à execução do projeto e apontam como um desafio a ser superado a unificação da linguagem utilizada para o processo de design [26], [29].

O termo gamificação refere-se à utilização de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos com o intuito de promover a motivação e o engajamento dos envolvidos, no que diz respeito à aprendizagem e à resolução de problemas [3]. A metodologia pode ser aplicada a qualquer área de conhecimento, em diversas atividades e é apontada como uma nova roupagem para cursos, treinamentos e aplicações curriculares [30]–[32].

Estudiosos têm discutido sobre a necessidade da existência de um processo de *game design* para gamificação [6], [17], considerando que, conceitualmente, gamificação diz respeito a utilização de elementos de jogos em diferentes contextos e que o planejamento é essencial para o desenvolvimento e aplicação da metodologia em diferentes contextos.

Entretanto, assim como o *Game design* para jogos educacionais, esse processo deve considerar os elementos relacionados a aprendizagem. Um dos pontos discutidos em gamificação é a sua capacidade de promover engajamento, por isso é importante saber como as pessoas processam informação, e as implicações cognitivas relacionadas a determinados estímulos [33], [34].

Os elementos podem ser divididos em três classes, de acordo com o nível de abstração: *i)* dinâmica: componentes que podem ser ajustados pela gamificação (relacionamento, emoção, progresso, regras); *ii)* mecânica: que diz respeito aos processos que podem estimular os usuários e podem ser atingidos através dos componentes (competição, cooperação, customização, desafios, recompensas, *feedback*, avatares, bens virtuais, emblemas, missões, pontos, níveis, presentes e classificação); e *iii)* componentes: o que é implementado para viabilizar a mecânica, os artefatos [2].

Em um levantamento sobre os elementos apontados em 10 propostas de gamificação [2], [5], [6], [17], [18], [35]–[39], foi possível extrair 70 elementos[1], e em seguida foi calculada a quantidade de vezes que cada um dos elementos se repetia. É possível observar que os elementos mais populares são os pontos, nível, ranking e distintivos que aparecem de 80% a 90% dos casos, já a narrativa aparece em somente 50% dos casos. As propostas que apresentam o menor número de elementos de jogos, detêm cerca de 6 elementos, que equivale a 9% do total [18], [39]. Já a proposta que apresenta o maior número de elementos, contabiliza 30 elementos no seu contexto de aplicação, que equivale a 43% do total de elementos levantados [2].

Como os elementos desempenham um importante papel em sistemas de gamificação [2], [19], quanto mais rico o ambiente, maior a possibilidade de motivar e engajar pessoas com diferentes gostos.

B. O papel da narrativa como processo

A contação de histórias foi uma das primeiras ferramentas de educação que se tem conhecimento. Os seres humanos foram educados através de histórias ao longo do tempo, desde os períodos antigos até os dias atuais [7]–[9].Os jogos são amplamente suportados pela Teoria Narrativa [40], seja por possuírem uma história (mesmo que implícita) ou por proporcionarem uma narrativa a partir dos acontecimentos. A história exerce um papel fundamental em um jogo, pois é ela que define o universo que será palco da ação e a partir disso vários elementos podem ser definidos [15], [16].

A narrativa pode ser espacial e emergente, ou seja, pode sofrer mudanças no decorrer do jogo [41], aumentando as experiências interativas de acordo com o que for idealizado [42]. Toda história tem uma estrutura que dita o caminho que será percorrido pelo leitor ou pelo jogador [42]. Quando voltadas para o contexto de aprendizagem, as narrativas são defendidas como formas naturais de contar histórias e a aprendizagem pode ser evidenciada pelo encadeamento das ideias que são apresentadas [9], [43].

[1]Foram selecionados os elementos dispostos em cada um dos trabalhos, e eliminadas repetições, 70 é a soma dos elementos restantes.

Uma história pode ser a expressão de ludicidade de acordo com a sua narrativa [40]. Não é uma tarefa simples fazer a inserção de elementos de jogos em propostas gamificadas, pois é necessário garantir que exista diversão e aprendizagem, além de combinar a temática com os elementos disponíveis [17]. Como as narrativas compreendem um grande número de elementos e são amplamente utilizadas em jogos [14], [34], [42], seria possível que o processo de criação de histórias pudesse guiar a criação de uma proposta de gamificação de fácil idealização?

Este trabalho apresenta uma proposta de processo de *game design* para gamificação, intitulada *GDS - Game Design Storytelling*, em que os passos de composição da dinâmica, mecânica e componentes para gamificar ações voltadas para a aprendizagem, ocorre através da criação de uma história. O *GDS* tem o intuito de oferecer aos desenvolvedores das propostas uma maleta de ferramentas que abrange 70 elementos de jogos para a escolha de acordo com a temática envolvida na história. O objetivo é que o processo possa guiar tanto a criação de sistemas digitais quanto não digitais, permitindo que educadores possam ludificar aulas, trabalhos ou o período inteiro de atividades em sala de aula, de forma prática e fácil.

IV. Game Design Storytelling: o enredo define a gamificação

Ao contar uma história, é possível criar um mundo através da integração de diversos elementos, em que se pode incorporar processos de aprendizagem ativos como pesquisas, resolução de problemas, comunicação, entre outros. Essas histórias podem conter as características locais e carregar os traços culturais de um povo.

Para desenvolver uma história é necessário um roteiro. Todo roteiro tem uma estrutura lógica, que, de forma genérica, pode ser classificada como início, meio e fim. Ao analisar a estrutura da gamificação, foram investigados: a arquitetura das narrativas e os elementos de jogos, interligando-os em um processo de game design (Fig. 1), de acordo com o desenvolvimento de cada elemento nas etapas disponibilizadas (Fig. 2).

Ao aplicar a narrativa na gamificação educacional, é possível utilizar elementos de jogos para conduzir os estudantes no processo de aprendizagem, de forma lúdica, sem interferir no conteúdo que precisa ser explanado.

Considerando o que foi dito sobre a narrativa na seção "O papel da narrativa como processo" e o conceito de game design que já foi explorado anteriormente, a proposta deste trabalho é se apropriar das estruturas de uma narrativa, para que guiem o processo de criação de uma gamificação (*Game Design*).

Tendo o enredo (narrativa) como coluna vertebral do processo, o *Game Design Storytelling* propõe um padrão de acontecimentos em formato de linha do tempo, como ilustrado na Fig. 2. Em cada um dos eventos, o jogador é o herói principal da gamificação. Para isso, o idealizador deve olhar para a narrativa com a mesma perspectiva do jogador, estando ciente da ordenação dos eventos, experiências e elementos que este terá acesso, pois, com base nisso, a proposta gerada será estruturada tendo uma sequência lógica de eventos em um enredo de valor.

A etapa classificada como *início* é o ponto de partida ou o "Era uma vez". Nessa etapa, o jogador conhece o mundo desenvolvido através de detalhes como a história da origem de um planeta, o tempo em que se passa, detalhes sobre o ambiente, nomes de locais, problemas enfrentados, regras ou leis, e referências que aumentam o grau de conexão com os jogadores (elementos levantados com base em uma pesquisa de acordo com o perfil do jogador).

Na continuação da etapa inicial, tem o acontecimento intitulado como "Rotina", onde são descritos detalhes sobre o jogador e suas atividades diárias. O público-alvo se depara com a história do seu personagem, junto com o envolvimento social que esse tem dentro do ambiente, tipos de laços, hierarquias e outros elementos que influenciam na motivação do jogador para iniciar o processo de

Fig. 1. Proposta com alguns dos elementos que fazem parte do processos

avatarização dentro do jogo. É possível identificar que o processo de avatarização introduzido na história aumenta a identificação do público com o ambiente, pois, a partir do momento que o usuário sabe os detalhes iniciais do seu personagem, como características, fraquezas e falhas, pode dar continuidade ao processo de acordo com as regras introduzidas ao ambiente, incluindo traços da sua própria personalidade.

No evento classificado como "Acontecimento" são explorados os elementos: vilões, mudanças drásticas no mundo do jogo, desafios e barreiras, com o objetivo de quebrar a rotina do jogador, tirando-o de sua zona de conforto, o que pode indicar um sinal de perigo.

A próxima etapa é a "Chamada" para aventura, em que são introduzidos elementos que dão suporte à jornada do herói, como: tipos de missões/níveis que serão enfrentados, objetivos de aprendizagem, desejos, necessidades, dificuldades/obstáculos, definição da identidade do herói (por qual adjetivo ele será reconhecido) , regras e itens colecionáveis. O objetivo é integrar o público-alvo ao ambiente e aos elementos da gamificação. Com o objetivo de despertar a curiosidade do jogador, o processo propõe que sejam introduzidos:

Mapa de fases/missões: é importante que os participantes consigam visualizar e acompanhar a progressão do seu personagem no jogo. São elementos visuais que despertam a curiosidade e a motivação do jogador, podendo ser impressos, desenhados ou digitais.

Identificador pessoal ou de equipe: busca auxiliar no processo de estímulos a serem gerados no jogador, junto a elementos que estimulem a interação social, quando aplicado a um grupo de jogadores.

Sistema de pontuação visual: a existência do quadro de classificação e pontuação dos jogadores é importante para que te-

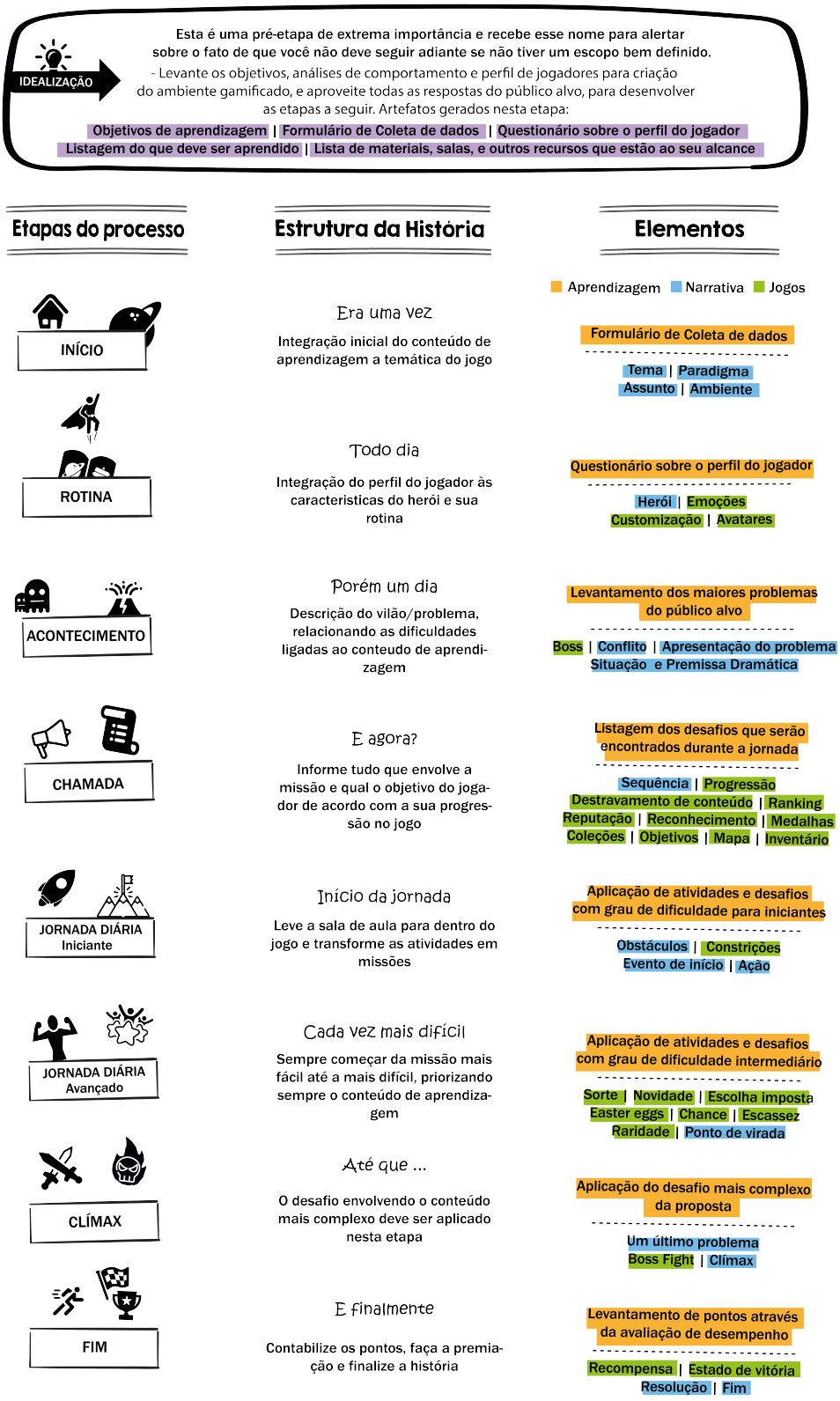

Fig. 2. Estrutura do processo de Game Design Storytelling

nham a possibilidade de acompanhar o desempenho, despertando a competitividade e outros comportamentos sociais que auxiliam no engajamento e na execução de suas tarefas. O cálculo em que é baseado o sistema de pontuação deve ser adicionado na história, para que o jogador saiba onde, como e por que está em determinada classificação, de acordo com o nível de experiência (XP) em que se encontra.

Repositório de ganhos: tem a função de ilustrar os ganhos obtidos pelo jogador como distintivos, insígnias, objetos especiais e outros elementos de acordo com a *gameplay*. Também pode ser classificado como armário, mochila, ficha ou outro elemento que represente da melhor o acúmulo de bens no contexto da história.

O jogador deve sair da rotina e iniciar a "jornada diária". O evento se refere às missões que serão enfrentadas pelo usuário, sendo proporcional ao número de aulas que o conteúdo de aprendizagem será aplicado. A jornada diária envolve a evolução do usuário em relação as tarefas e aplicação de elementos específicos para manter o usuário motivado. Para que o jogador seja orientado durante a jornada, através de indicações e mudanças no nível de dificuldade de uma missão para outra, de forma a oferecer uma sensação de progresso, o processo propõe que sejam inseridos:

Objetivo de aprendizagem: deve estar claro e presente em todas as etapas da jornada diária, de forma que o jogador entenda o conteúdo aplicado e os reforce, com o auxílio dos estímulos gerados através dos elementos de jogos, que estão atrelados à arquitetura geral da proposta.

Descrição: deve ser identificado o nome da missão, junto com detalhes de local e caracterização geral do ambiente, assim como os envolvidos no capítulo e inimigos.

Missão: descrever o problema geral da fase (caso exista um), informar o objetivo do jogador para concluir a missão e o seu objetivo geral, mesmo que existam representações fictícias, devem estar inteiramente correlacionados ao conteúdo de aprendizagem, para que ocorra a integração dos elementos de jogos ao conteúdo aplicado.

Desafio: é um elemento de jogo que move os envolvidos, onde são postos à prova. Esses desafios devem ser orientados a tarefas que o mediador da proposta elabora, cabendo a este envolver outros elementos como pontos, recompensas, descrição, quantidade de desafios na missão e tipos de desafios. Também são responsáveis por estimular a competição quando acompanhados de elementos sociais e motivação para o jogador alcançar seu objetivo.

Mecânica: descreve quais os elementos de jogos existem na missão e como eles interagem nesse capítulo. Podem ser: recompensas, perigos, desafios, itens surpresa e inimigos. A mecânica define quais elementos o jogador terá contato, qual efeito pode ter sobre ele e o que deve ser feito com relação a cada elemento. Através da estruturação da mecânica de forma gradativa, podem ser atingidos estímulos suficientes para que o jogador sinta a necessidade de chegar cada vez mais perto da etapa final.

Perigos: ao enfrentar a sua jornada a caminho da vitória, o jogador pode sofrer perseguições, encontrar armadilhas, imprevistos ou sofrer danos irreversíveis. Determinadas atitudes negativas, como mau comportamento, também podem afetar o personagem. Ambas as situações tem como retorno *feedbacks* negativos, podendo causar danos ao XP do jogador, e até mesmo punições ou perda de insígnias. O *GDS* disponibiliza uma base para os cálculos de XP que auxiliam na contagem de recompensas e perdas, o que estimula os comportamentos desejados por meio dos *feedbacks* e pontuações.

Ganhos: são os elementos relativos a possíveis ganhos, como bens virtuais, distintivos, insígnias, pontos resgatáveis e de experiência. Os distintivos e insígnias são disponibilizados para os jogadores, de acordo com os desafios e a lógica escolhida pelo mediador da proposta. Já os pontos de experiência podem ser adquiridos através de itens como frequência e níveis alcançados, tipos de itens recuperados (distintivos e insígnias), desafios completos, atitudes positivas e negativas do jogador, sendo assim o XP afeta diretamente a tabela de classificação.

O sistema de pontuações calcula os pontos de experiência, de acordo com as ações realizadas no sistema e os ganhos utilizados para recompensar comportamentos e realização de missões envolvendo o conteúdo aplicado. Assim, o jogador deve conquistar *X* pontos para subir de nível (*ganho + missão + XP Atual = Prox Lvl*). O sistema permite que o mediador possa manipular os pontos dando diferentes pesos para desafios, insígnias e outros elementos.

Após a jornada diária ser percorrida por completo, o próximo passo é o "clímax". Esse é o momento onde os jogadores vão se deparar com o maior dos obstáculos. Deve-se explorar o vilão/causa ao máximo; conectar o evento com alguns elementos encontrados pela jornada diária, para gerar *flashbacks*; estimular o jogador a utilizar todo conteúdo de aprendizagem, absorvido durante a sua jornada. Dar dicas sobre o que deve ser feito para poder vencer.

Após "derrotar o Boss", chegamos à "etapa final", o famoso "E eles viveram felizes para sempre". Neste evento, os participantes finalizam a sua trajetória, sendo premiados de acordo com as regras levantadas pelo mediador da proposta, que tem como base o sistema de pontuação e a tabela de classificação. Ao vencer os obstáculos e serem condecorados de acordo com seus feitos, os jogadores podem retornar para o seu mundo ou seguir de acordo com o final esperado.

O material de apoio do *GDS* pode ser acessado através do link: encurtador.com.br/ewDWY.

V. Resultados

Com o objetivo de validar a eficiência da proposta do GDS, foi realizado um estudo quantitativo, a partir da resposta de um questionário, que teve sua estrutura validada por pesquisadores parceiros, que já possuem experiência na área de gamificação e jogos. Em seguida, o mesmo foi respondido por um grupo de 14 usuários que já tiveram experiências com gamificação, avaliando o processo junto ao material disponibilizado.

A. Instrumento de Avaliação

Para avaliação, foi criado um questionário próprio com o objetivo de avaliar a possibilidade que o processo tem para criar estágios ou elementos que são importantes em ambientes gamificados. Como não foram localizados instrumentos de avaliação para criação do processo, foi utilizado como inspiração o instrumento de Hoberg, *GAMEFULQUEST* [44], cujo objetivo é verificar a experiência do usuário em ambientes gamificados e a experiência de professoras do nível superior que tem experiência em magistério e gamificação, para nortear as questões relativas a aprendizagem e a narrativa.

O formulário possui 38 questões, divididas em 09 seções. Com o objetivo de equilibrar e validar a proposta do formulário, o mesmo foi avaliado por três pessoas: duas professores do nível superior em Computação, com experiência em pesquisa e gamificação e uma estudante de mestrado com experiência em processos de pesquisa e desenvolvimento de jogos. As questões consideradas pelas três pesquisadoras como divergentes foram excluídas. O mesmo se deu para as questões que foram objeto de divergência apontada por duas avaliadoras. Aquelas que foram apontadas por uma única pesquisadora foram discutidas até que se chegasse a um consenso.

Como resultado final, tem-se um questionário com 38 questões e 9 seções para avaliar o *Game Design Storytelling*. Todas as perguntas tem como opção de resposta a escala *likert* de 7 pontos, organizadas da seguinte forma: (1) Discordo totalmente, (2) Discordo, (3) Discordo parcialmente, (4) Não concordo nem discordo, (5) Concordo parcialmente, (6) Concordo (7) Concordo totalmente. (Fig. 3). As dimensões da avaliação podem ser visualizadas na sequência, bem como seus objetivos.

Realização - Verificar se a gamificação permite implementar dinâmicas capazes de gerar o sentimento de realização em seu público-alvo, para que possam experimentar a demanda ou impulso para ter um desempenho bem-sucedido através do cumprimento de metas que geram progresso.

Desafio - Tem como objetivo identificar se o processo permite implementar desafios, aquilo que demanda esforço para se alcançar o sucesso.

Competição - Tem como objetivo verificar se é possível criar experiências de competição, ou seja, aquelas que geram rivalidade em relação a um ou mais atores para obter um resultado que é desejável para todos os atores.

Guia - Tem como objetivo identificar se o usuário se sente acompanhado durante o processo de criação da gamificação, se é orientado na tomada de decisões, sobre o que fazer e como melhorar o comportamento do público-alvo.

Imersão - Verificar se possibilita criar experiências imersivas, aquelas capazes de tomar a atenção do público-alvo, para que se sintam dissociados do mundo real (do tempo, das próprias ações, ou do espaço).

Brincadeira - Dá liberdade para envolver componentes capazes de gerar comportamentos voluntários e prazerosos, que podem ser impulsionados pela imaginação ou exploração enquanto se está livre ou sob regras criadas espontaneamente. Ou seja, permite implementar componentes lúdicos.

Experiência social - Possibilita criar experiências que envolvam os indivíduos de forma coletiva, exercitar a colaboratividade através das experiências propostas.

Aprendizagem - Permite envolver elementos que geram aprendizagem, que trazem benefícios para todos os envolvidos. No caso do público-alvo, há a possibilidade de verificar o andamento do seu aprendizado e buscar métodos para impulsionar o seu desenvolvimento.

Narrativa - Possibilita trabalhar com uma narrativa própria ou apropriada a partir da literatura. Desenvolver um roteiro bem estruturado é a melhor forma de garantir que sua história será bem contada. A narrativa é uma ferramenta que todo bom contador de histórias (seja em texto, em vídeo ou "ao vivo") tem, para não se perder no conteúdo que foi avaliado.

B. Avaliação

Com a finalidade de avaliar o GDS, foi realizado um estudo preliminar com estudantes do curso de Licenciatura em Computação, para verificar qual a percepção dos estudantes sobre a ferramenta, após a experiência de utilização. Todos os participantes possuem experiência de magistério e no desenvolvimento de jogos/gamificação e todos eles participaram de um estudo piloto da utilização do GDS para aplicar gamificação em um caso fictício. Participaram da avaliação *(N=14)*, sendo M=9 e F=5. O tempo médio de resposta ao questionário foi de 10 minutos.

Os resultados do questionário, apresentados na Fig. 3, evidenciam que a proposta foi bem aceita, considerando que todas as dimensões avaliadas apresentam mais de 60% de eficácia, no que diz respeito a um processo para o apoio a gamificação, variando entre concordo parcialmente (7% - 29%), concordo (30% - 50%) e concordo totalmente (34% - 57%). É importante ressaltar que a seção de Narrativa foi a única que obteve mais de 55% de escolhas como "concordo totalmente"em suas questões.

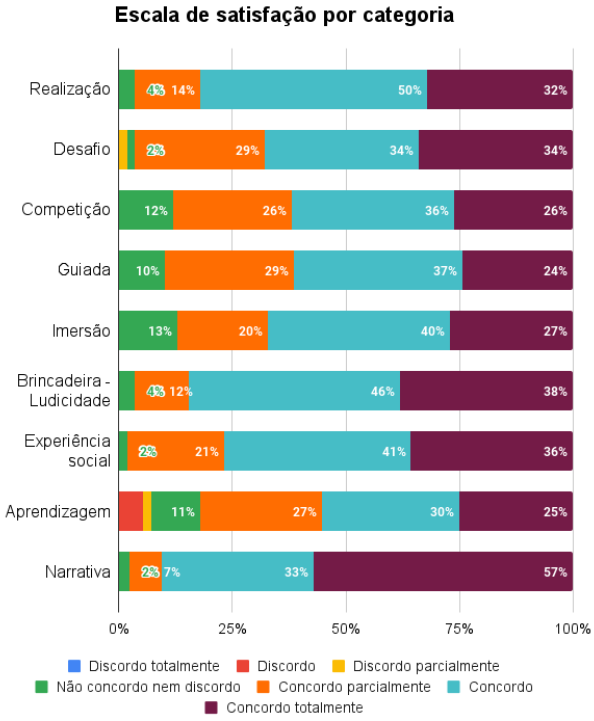

Fig. 3. Escala de satisfação por categoria

VI. Considerações finais

Este trabalho descreveu o processo intitulado *Game Design Storytelling*, uma proposta de *game design* para gamificação educacional, com foco na estruturação dos elementos de jogos através da construção da narrativa. O *GDS* define o processo de *game design* no que se trata do elemento "narrativa" e no seu processo de construção. Ao desenvolver a história em uma proposta gamificada, analisa-se que outros elementos podem ser desencadeados, sendo definidos, desenvolvidos e principalmente integrados ao conteúdo de aprendizagem e ao longo da "jornada do herói".

Para trabalhos futuros, pretende-se implementar a proposta de *game design* ao processo de gamificação educacional completo, partindo da etapa de idealização (análise de problemas, objetivos, perfis de usuário, conteúdo que deve ser aplicado e outros), seguindo para a execução do processo de *game design* e, por fim, desenvolvendo uma proposta de gamificação que auxilie na exemplificação do uso do material idealizado. Visando uma gamificação adaptativa, apresentando elementos e dicas que auxiliem no desenvolvimento do sistema, e principalmente facilitando a compreensão da informação para todo aquele que deseja vivenciar a experiência que uma aplicação gamificada pode trazer, tornando conteúdos educacionais mais atrativos e divertidos.

Referências

[1] T. Malone, "Lepper (1987). making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning," *Aptitude, Learning, and Instruction*, vol. 3, 8.

[2] K. Werbach and D. Hunter, *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press, 2012.

[3] K. M. Kapp, *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons, 2012.

[4] F. F.-H. Nah, V. R. Telaprolu, S. Rallapalli, and P. R. Venkata, "Gamification of education using computer games," in *International Conference on Human Interface and the Management of Information*. Springer, 2013, pp. 99–107.

[5] F. Alves, *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. DVS editora, 2015.

[6] A. C. T. Klock, I. Gasparini, and M. S. Pimenta, "User-centered gamification for e-learning systems: A quantitative and qualitative analysis of its application," *Interacting with Computers*, vol. 31, no. 5, pp. 425–445, 2019.

[7] F. M. Connelly and D. J. Clandinin, "Narrative and education," *Teachers and teaching*, vol. 1, no. 1, pp. 73–85, 1995.

[8] D. J. Clandinin, "Narrative and story in teacher education," in *Journeys in Narrative Inquiry*. Routledge, 2019, pp. 91–102.

[9] F. G. Pires, J. C. Duarte, L. da Silva Pessoa, K. S. dos Santos Pereira, R. Melo, and R. de Freitas, "Uma análise cognitiva entre a emergência de padrões em narrativas infantis e elementos do pensamento computacional," in *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, vol. 29, no. 1, 2018, p. 1193.

[10] J. B. Worthen and R. R. Hunt, *Mnemonology:Mnemonics for the 21st century*. Psychology Press, 2011.

[11] C. León, "An architecture of narrative memory," *Biologically inspired cognitive architectures*, vol. 16, pp. 19–33, 2016.

[12] E. Aarseth, "A narrative theory of games," in *Proceedings of the international conference on the foundations of digital Games*, 2012, pp. 129–133.

[13] F. G. de Sousa Pires, M. S. P. Pessoa, R. M. Ferreira, J. R. S. Bernardo, and F. M. M. de Lima, "O livro do conhecimento: um serious game educacional para aprendizagem de ortografia da língua portuguesa," *Revista Brasileira de Informática na Educação*, vol. 28, p. 436, 2020.

[14] S. Rogers, *Level Up! The guide to great video game design*. John Wiley Sons, 2014.

[15] F. G. S. Pires, M. S. P. Pessoa, R. M. Ferreira, J. R. S. Bernardo, and F. M. M. de Lima, "O livro do conhecimento: um serious game educacional para aprendizagem de ortografia da língua portuguesa," *Revista Brasileira de Informática na Educação*, vol. 28, p. 436, 2020.

[16] J. Macena, F. Pires, and M. Pessoa, "Operação lovelace: uma abordagem lúdica para introdução de aprendizagem em algoritmos," pp. 752–758, 2020.

[17] D. Dicheva, C. Dichev, G. Agre, and G. Angelova, "Gamification in education: A systematic mapping study." *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 18, no. 3, 2015.

[18] T. J. Brigham, "An introduction to gamification: adding game elements for engagement," *Medical reference services quarterly*, vol. 34, no. 4, pp. 471–480, 2015.

[19] A. C. T. Klock, I. Gasparini, and M. S. Pimenta, "5w2h framework: a guide to design, develop and evaluate the user-centered gamification," in *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, 2016, pp. 1–10.

[20] M. A. Cezarotto and A. L. Battaiola, "Estudo comparativo entre modelos de game design para jogos educacionais," *Proceedings of SBGames. Curitiba: SBC*, 2017.

[21] A. M. Toda, A. C. Klock, W. Oliveira, P. T. Palomino, L. Rodrigues, L. Shi, I. Bittencourt, I. Gasparini, S. Isotani, and A. I. Cristea, "Analysing gamification elements in educational environments using an existing gamification taxonomy," *Smart Learning Environments*, vol. 6, no. 1, p. 16, 2019.

[22] J. Huizinga, *Homo ludens: proeve eener bepaling van het spel-element der cultuur*. Amsterdam University Press, 2008.

[23] C. C. Abt, *Serious games*. New York: Viking Compass, 1975, vol. 1.

[24] K. Salen and E. Zimmerman, *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos (vol.1)*, ser. Principais conceitos. Blucher, 2012. [Online]. Available: https://books.google.com.br/books?id=AF-tDwAAQBAJ

[25] T. Fullerton, *Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games*. CRC press, 2014.

[26] M. S. O. Almeida and F. S. C. da Silva, "A systematic review of game design methods and tools," in *International Conference on Entertainment Computing*. Springer, 2013, pp. 17–29.

[27] R. Melo, F. Pires, P. Lima, M. Pessoa, and D. B. F. de Oliveira, "Metodologias para a criação de jogos educacionais: um mapeamento sistemático da literatura," in *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. SBC, 2020, pp. 572–581.

[28] F. Honda, F. Pires, M. Pessoa, and E. H. T. de Oliveira, "Lições aprendidas em computação através da criação de um jogo educacional: entre autômatos e design de aprendizagem," in *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. SBC, 2020, pp. 1753–1762.

[29] K. Neil, "Game design tools: Time to evaluate," *Proceedings of 2012 DiGRA Nordic*, 2012.

[30] E. Paravizo, O. C. Chaim, D. Braatz, B. Muschard, and H. Rozenfeld, "Exploring gamification to support manufacturing education on industry 4.0 as an enabler for innovation and sustainability," *Procedia Manufacturing*, vol. 21, pp. 438–445, 2018.

[31] C. Wolf, S. Bott, I. Hernandez, and L. Grieve, "Teaching about the health care industry through gamification," *American journal of pharmaceutical education*, vol. 82, no. 4, 2018.

[32] O. Korn, P. Muschick, and A. Schmidt, "Gamification of production? a study on the acceptance of gamified work processes in the automotive industry," in *Advances in affective and pleasurable design*. Springer, 2017, pp. 433–445.

[33] J. Schell, *The Art of Game Design: A book of lenses*. CRC press, 2008.

[34] R. Koster, *Theory of Fun for Game Design*. O'Reilly Media, 2013. [Online]. Available: https://books.google.com.br/books?id=3TAKAgAAQBAJ

[35] C. Marache-Francisco and E. Brangier, "Process of gamification," *Proceedings of the 6th Centric*, pp. 126–131, 2013.

[36] A. Toda, W. Oliveira, A. Klock, P. Palomino, M. Pimenta, I. Bittencourt, L. Shi, I. Gasparini, S. Isotani, and A. Cristea, "A taxonomy of game elements for gamification in educational contexts: Proposal and evaluation," in *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, vol. 2161. IEEE, 2019, pp. 84–88.

[37] G. Zichermann and C. Cunningham, *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. "O'Reilly Media, Inc.", 2011.

[38] J. Ferrara, *Playful design: Creating game experiences in everyday interfaces*. Rosenfeld Media, 2012.

[39] A. Iosup and D. Epema, "An experience report on using gamification in technical higher education," in *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education*, 2014, pp. 27–32.

[40] E. Aarseth, "A narrative theory of games," in *Proceedings of the international conference on the foundations of digital Games*, 2012, pp. 129–133.

[41] H. Jenkins, "Game design as narrative," *Computer*, vol. 44, no. 53, pp. 118–130, 2004.

[42] C. Moser and X. Fang, "Narrative structure and player experience in role-playing games," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 31, no. 2, pp. 146–156, 2015.

[43] J. Bruner, "Life as narrative," *Social research*, pp. 11–32, 1987.

[44] J. Högberg, J. Hamari, and E. Wästlund, "Gameful experience questionnaire (gamefulquest): an instrument for measuring the perceived gamefulness of system use," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 29, no. 3, pp. 619–660, 2019.