

GAMIFICAÇÃO E EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA: UMA REVISÃO DAS PROPOSTAS DE MECÂNICAS SOB A LUZ DA EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Lucas Santos Silva¹

Arthur Pompeo²

Cleberon Eugênio Forte³

Resumo

A educação superior brasileira vem se deparando com um problema cada vez mais preocupante: uma taxa de evasão nos cursos de graduação de quase 50% causada, dentre outros motivos, pelo descontentamento dos alunos para com seus cursos (Brasil, 2016). Um estudo realizado pela ABMES em 2017 mostrou que cada estudante de ensino superior na rede Federal teria um custo anual de R\$20.000,00 para a União, ou seja, se for levado em conta uma sala de 40 alunos e a taxa de evasão de 50%, tem-se uma perda anual média que poderia chegar a R\$400.000,00. Levando em consideração o dinheiro público investido e o prejuízo sócio-econômico causado pela desistência do aluno, além do desejo de se ter um ensino melhor e mais significativo para as futuras gerações, buscam-se soluções que possam amenizar a taxa de evasão média nacional. Dentre outras possíveis soluções, surge a ideia de gamificar o ensino superior, isto é, aplicar as mecânicas de jogos nas matérias dos cursos de graduação. Consonante com este cenário, este artigo realizou uma revisão dos trabalhos que propunham metodologias visando gamificar atividades de ensino formais, a fim de evidenciar se tais propostas ainda são pertinentes, dada a evolução tecnológica e cultural experimentadas pela sociedade na última década. Como resultado, observa-se que a evolução tecnológica tornaria grande parte das propostas pioneiras mais factíveis e aceitáveis no contexto da educação superior atual, ainda que outros elementos, tais como fatores culturais, prevaleçam como impeditivos para a disseminação da gamificação no ensino brasileiro.

Palavras chaves: gamificação; educação; tecnologia.

Abstract

Brazilian higher education has been faced with an increasingly worrying problem: a graduation evasion rate of almost 50 %, caused, among other reasons, by students' dissatisfaction with their courses (Brazil, 2016). A study carried out by the ABMES in 2017 showed that each student of higher education in the Federal network would have an annual cost of R\$20.000,00 for the Union, that is, if a room of 40 students is taken into account with the evasion rate of 50 %, there is an average annual loss that could reach R\$400.000,00. Taking into consideration the public money invested and the socio-economic loss caused by the student's withdrawal, in addition to the desire of have a better and more meaningful education for future generations, are sought solutions that may reduce the national average evasion rate. Among other possible solutions, the idea of gamificate higher education, that is, apply the mechanics of games in the subjects of undergraduate courses. Consistent with this scenario, this article has reviewed assignments that

¹ Aluno do curso de Tecnologia em Jogos Digitais na Fatec Americana. E-mail: lucasrp_ss@hotmail.com.

² Aluno do curso de Tecnologia em Jogos Digitais na Fatec Americana. E-mail: arthur.pompeo02@gmail.com.

³ Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACKENZIE). Coordenador do curso de Tecnologia em Jogos Digitais da Fatec Americana. E-mail: cleberon.forte@fatec.sp.gov.br

propose methodologies to gamificate formal teaching activities, in order to highlight if these proposals are still relevant given the technological and cultural evolution experienced by the society in the last decade. As a result, it is observed that technological evolution would make a large part of the pioneer proposals more feasible and acceptable in the current higher education context, although, other elements such as cultural factors, prevail as impediments to the dissemination of gamification in Brazilian education.

Keywords: *gamification, education, technology*

Introdução

Segundo o Censo da Educação Superior de 2014, a taxa de evasão em cursos de graduação era de 49% (Brasil, 2016). Os motivos são diversos, porém os principais, tanto em instituições de ensino superior privadas quanto públicas, são os de ordem pedagógica, de aprendizado e financeiros.

Silva Filho *et al.* (2007) ressaltam também que, grande parte das desistências por motivos financeiros, ocorre principalmente por questões de dificuldades pedagógicas e de aprendizado. Dentre essas dificuldades, pode ser encontrada a falta de ordem acadêmica, quebra de expectativas do aluno em relação à sua formação, a falta de bagagem educacional do aluno e uma didática ruim e/ou não engajadora dos professores. Somando esses fatores, o aluno é desestimulado em finalizar sua graduação. Isso porque, em sua visão, o dinheiro e tempo necessários para a conclusão do curso não compensarão o título obtido no ensino superior.

Conseqüentemente, buscam-se soluções para contornar ou resolver definitivamente essas dificuldades. No ensino médio, por exemplo, existem propostas de reforma justificadas pela idéia de que o sistema vigente não auxilia o aluno na escolha de sua vocação (BRASIL, 2016) e também o afasta da escola (RODRIGUES, 2011). Há autores, entretanto, que defendem novas alternativas para serem aplicadas diretamente no ensino superior, substituindo a metodologia historicamente utilizada, substituindo-a por abordagens de metodologias ativas, tais como a PBL (Aprendizado Baseado em Problemas) (BARBOSA; DE MOURA, 2013) ou inspiradas na gamificação.

Entendida como a aplicação dos elementos e mecânicas características dos jogos em outros tipos de atividades que não são jogos (SHELDON, 2011), busca-se incorporar elementos da gamificação em metodologias pedagógicas, a fim de superar os problemas já conhecidos da educação formal, aumentando assim também, o interesse por parte do aluno.

Entretanto, os estudos pioneiros acerca da aplicação da gamificação no ensino superior brasileiro enfrentaram algumas barreiras tecnológicas, culturais e sociais, o que impediu que os autores alcançassem os resultados esperados propostos por seus trabalhos. Este artigo tem como objetivo realizar uma revisão destas propostas pioneiras sob a luz da evolução tecnológica, para assim mostrar a atual viabilidade da aplicação da gamificação na educação superior brasileira, levando em consideração as barreiras enfrentadas pelos primeiros estudos.

1 Primeiras contribuições sobre gamificação

Embora o termo gamificação possa ser encarado como uma novidade no âmbito acadêmico, uma breve análise histórica revelará que a essência desta atividade já era observada desde meados do século XX, quando, por exemplo, Johan Huizinga publica a sua obra *Homo Ludens* em 1955, apresentando os jogos e as atividades de cunho lúdico como elementos naturais da sociedade, buscados pelos indivíduos e manifestados pelas ações sociais

desempenhadas no cotidiano. Inspirados pelas contribuições de Huizinga, outros autores aplicam os princípios observados pelo autor em propostas mais comerciais, como é o caso de Malone (1982), que ilustra os motivos dos jogos serem tão cativantes e como aplicar seus elementos na criação de interfaces de usuários (UI) mais amigáveis. Outro exemplo deste mesmo cenário se observa no trabalho de Gaver (2002), que apresenta a ludificação no design em geral.

A efetiva aplicação das mecânicas de jogos em atividades diferentes das quais originalmente as previam só se tornou possível dada a evolução tecnológica e o consequente barateamento e popularização dos dispositivos com algum poder computacional. Este cenário deu espaço, ainda, à criação de programas e aplicativos que seriam essenciais para o desenvolvimento das primeiras iniciativas gamificadas. Um exemplo disso é o surgimento das redes sociais entre 2003 e 2004, como *LinkedIn*, *MySpace*, *Facebook* e *Orkut*, que embora tivessem propósitos diferentes, já começavam a trazer uma ideia de cooperação, interação e competitividade (jogos sociais) entre seus usuários.

Em 2005, inspirados pelo sucesso obtido nas redes sociais ao adotarem aspectos de gamificação, a Microsoft introduziu o sistema *Gamescore* na sua plataforma online Xbox Live. Este sistema criou uma forma dos usuários obterem conquistas ao alcançarem objetivos indiretos nos jogos a fim de obter pontos que seriam utilizados para comparação em rankings com seus amigos ou outros usuários da rede, adicionando uma competitividade indireta entre os jogadores. Com o sucesso da Xbox Live, duas outras plataformas online foram criadas em 2008: *Playstation Network* (para Playstation 3) e *Steam Advancements* (para PC).

Em 2009, surgiu o *Foursquare*, uma plataforma que fez sucesso principalmente por conta das mecânicas gamificadas (de jogos) integradas ao seu *modus operandi*, pois com a integração de níveis, pontos gerados a partir de *check-ins* e conquistas, os usuários competiam entre si com seus níveis ou quantidade de visitas a um determinado lugar (KIRJONEN, 2014). Isso só foi possível após o lançamento de modelos de celulares conhecidos como *smartphones*, que fugiram do habitual padrão, até então convencional, de celular (realizar ligações, enviar mensagens SMS e e-mails), sendo o iPhone, lançado em 2007, o pioneiro nesse quesito (SNELL, 2017),

Em 2010, a Apple, fabricante do iPhone, se aproveitando da capacidade tecnológica de seu aparelho, introduziu a sua própria plataforma online para jogos, intitulada *GameCenter*, a primeira plataforma com características gamificadas disponível para dispositivos móveis. Com a popularização das redes sociais desenvolvidas para disponibilização de conteúdo de jogos digitais e que empregavam aspectos de gamificação para a manutenção do interesse dos participantes, a palavra *gamification* se torna mais conhecida pelo grande público e passa a ser pesquisada na plataforma de buscas Google. Conforme se vê na figura 1, a partir de 2011 o interesse pelo termo em pesquisas no site Google se consolida e, desde então, apresenta uma tendência de alta.

Figura 1
Relação de busca pela palavra *gamification* no Google, de 2010 até 2018.



Fonte: Google Trends, 2018.

Formalmente, o conceito de gamificação foi definido por Sheldon (2011), ao afirmar que o termo se refere a aplicação de mecânicas de jogos a atividades que não são de jogos, i.e., elementos que originalmente pertenciam aos jogos (e.g. níveis) sendo aplicados em outras finalidades. O autor afirma, também, que a maneira mais natural de aprendizado, compartilhado por todos os mamíferos, é através de jogos, e que esta é interrompida pela sociedade atual, classificando os jogos como sendo apenas distrações, preferindo utilizar padrões formais e não naturais como forma de ensino correto (SHELDON, 2011).

2 Gamificação na educação

Na segunda década do século XXI, com o conceito de gamificação já formalizado por Sheldon (2011), outros trabalhos decorrentes deste tema foram surgindo, como é o caso dos estudos de Fardo (2013) e Borges (2013), sobre a aplicação da gamificação em ambientes de aprendizado de forma geral. Paralelamente, estudos focados na aprendizagem gamificada no âmbito do ensino superior também foram feitos, dentre os quais se destacam os de Carolei (2012), que ressalva a importância do emprego de aspectos de gamificação no desenvolvimento de um game social realizado por alunos de uma pós-graduação; Pazini (2012), que propõe uma metodologia para a gamificação de uma disciplina de um curso superior no contexto educacional brasileiro e Toda *et al.* (2017) que analisa trabalhos sobre gamificação na educação e onde falham em atingir seus resultados esperados.

3.1 Visão dos primeiros trabalhos sobre o emprego da gamificação

Fardo (2013) e Toda *et al.* (2017) defendem que, para que as mecânicas gamificadas consigam ser aplicadas com sucesso no ensino, é necessário que os educadores tenham total domínio sobre essa linguagem da gamificação, isso porque, sem um entendimento profundo desse conceito, aplicá-lo na educação pode impactar de forma não esperada os processos de ensino e aprendizagem. Com a sua má aplicação, há uma alta chance de os problemas já existentes no modelo de ensino atual se agravarem ao invés de serem corrigidos (e.g. supervalorização das notas ao invés do aprendizado em si).

Pazini (2012) realizou um estudo que visava adaptar métodos de gamificação adotados no contexto educacional Americano para a realidade da educação superior brasileira. Neste estudo o autor constata que, ainda que falte total domínio da linguagem de gamificação pelos educadores proponentes e, portanto, sejam previstas barreiras adicionais criadas por conta

desta tentativa pedagógica, a boa utilização das melhores práticas testadas em nível internacional poderiam minimizar tais barreiras ou superá-las no longo prazo. Além do domínio da linguagem, o autor também demonstra, em sua metodologia criada durante o estudo, algumas formas de como as mecânicas dos jogos podem ser aplicadas:

- Fases: dividir o conteúdo educativo em fases (ou missões), criando uma dependência entre as mesmas, ilustrando a progressão do aluno em relação ao conteúdo aprendido.
- Pontos: substituição das notas tradicionais por um sistema quantitativo de pontos.
- Recompensas: conquistas e medalhas representativas como forma de motivação ao aluno pela conclusão de uma determinada atividade (desde listas a trabalhos mais completos).
- Narrativa: Criação de uma história narrada persistente que, de função análoga as narrativas apresentadas em RPGs (jogo de interpretação de papéis), relacione o conteúdo a ser lecionado e permita a imersão do aluno.

Estes quatro pontos são utilizados na tentativa de atualizar as formas didáticas vigentes no Brasil e maximizar a motivação dos estudantes (PAZINI, 2012).

Com a criação de um game social junto de seus alunos de pós-graduação, sendo estes em sua maioria professores, Carolei (2012) estuda o valor do emprego da gamificação nas atividades educacionais, e se isso traria melhorias nos resultados em relação a uma atividade não gamificada. Segundo a autora, o engajamento na atividade gamificada foi muito elevada em comparação com a sua versão não gamificada, notando que os elementos de games aumentam a interação entre os participantes, motivando-os, pois acarreta a diversão, transformando a atividade educacional em algo não monótono. Com isso, foi possível notar que estas atividades, indiretamente, mobilizam funções psicológicas fundamentais para a facilitação da imersão dos alunos e professores (CAROLEI, 2012).

Com o objetivo de fornecer uma visão geral dos estudos sobre gamificação na educação, Borges *et al.* (2013) pesquisou artigos relacionados ao tema e, dentre os 357 estudos encontrados, um mapeamento sistemático foi realizado em 26 destes que atendiam os critérios de inclusão e exclusão, i.e., tratavam especificamente sobre o estudo e aplicação das mecânicas gamificadas no ensino. Com isso, foram levantadas três perguntas: Em quais contextos e níveis educacionais a gamificação tem sido mais investigada? Que tipos de estudos têm sido mais investigados em gamificação e educação? Que abordagens de gamificação tem sido mais investigada no campo da CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*, ou Aprendizagem colaborativa com suporte computacional). De acordo com os resultados obtidos por Borges *et al.* (2013), foi constatado que a maioria dos trabalhos que abordam o tema gamificação foi apresentada em conferências com o intuito de promover o aprendizado dos alunos que se utilizariam das mecânicas gamificadas, não necessariamente através de atividades diretamente relacionadas com as situações cotidianas do sistema de ensino brasileiro. Além disso, foi constatada uma grande carência de abordagens combinando a gamificação e a CSCL (BORGES *et al.*, 2013).

3.2 Recomendações de gamificação das contribuições pioneiras

Para Fardo (2013), muitas vezes a gamificação é associada erroneamente ao uso massivo da tecnologia. O autor defende, entretanto, que é possível a existência de um ambiente educacional gamificado sem o uso de máquinas computadorizadas. Para o autor, deve-se levar em consideração alguns tópicos para que seja possível atingir o sucesso na implantação de um sistema de ensino gamificado, sendo alguns destes:

- Disponibilizar diferentes experimentações (muitas vezes não há apenas um caminho que conduz ao resultado esperado);

- Aumentar a dificuldade das tarefas conforme a habilidade dos alunos (os desafios exploram as habilidades dos jogadores, nesse caso alunos, aos limites de suas capacidades/conhecimentos);
- Dividir tarefas complexas em outras menores (dessa forma, construindo o conhecimento dos alunos de forma gradual);
- Incluir o erro como parte do processo de aprendizagem (o jogo foi planejado para que em determinados momentos, o jogador falhe, sendo o erro considerado intolerável no processo de aprendizagem formal);
- Incorporar a narrativa como contexto dos objetivos (é comum os alunos não entenderem o porquê de estudar determinada matéria, não sendo esclarecidos os objetivos por trás daquele ensinamento);
- Promover competição e a colaboração nos projetos (um jogo sempre possui um caráter competitivo);
- Levar em conta a diversão (jogos têm como objetivo primário a diversão, podendo a educação também ser visto como algo divertido e prazeroso)

Toda et al. (2017) apresentam uma abordagem distinta da maioria dos trabalhos publicados sobre a gamificação do ensino. Os autores analisam de forma crítica uma coleção de estudos acerca da gamificação do ensino identificando suas deficiências. Deste estudo foram elencados seis problemas principais:

- Carência de evidências empíricas (estudos primários analisados não forneciam embasamento suficiente que justificavam o modelo gamificado aplicado);
- Carência de métodos específicos (ferramentas avaliativas que classificam alguma determinada métrica sendo erroneamente empregadas para classificar diferentes tipos de resultados destes estudos);
- Customização (quando a metodologia gamificada não atende ao tipo de perfil do usuário);
- Comportamento indesejado (mudança de comportamento não planejado, e.g. perda da motivação por parte do jogador/aluno);
- Carência de definições (relacionado a falta de informação ou confusão no momento de explicar algum elemento básico da gamificação);
- Carência de suporte tecnológico (podendo atrapalhar ou impedir a implantação adequada do modelo de ensino gamificado).

Pazini (2012) apresenta uma metodologia baseada em uma coleção de mecânicas que poderiam ser empregadas em processos de gamificação. Dentre as mecânicas recomendadas pelo autor, destacam-se as inerentes ao jogo, ou seja, aquelas embutidas e que são possíveis de serem manipuladas pelo desenvolvedor ou proponente da atividade:

- Mecânicas de objetivo: possuem a finalidade de guiar o jogador através do jogo, desde seu início, motivando os jogadores e/ou envolvendo-os ao jogo. Missões, desafios e compromissos são os mais comuns tipos de mecânicas de objetivo.
- Mecânicas de acompanhamento: mostram o progresso e avanço do jogador perante ao conteúdo disponível do jogo e possuem caráter meramente ilustrativo, compreendendo todos os tipos de sistemas de pontuação (e.g. pontos e níveis).
- Mecânicas de resposta: usadas para demonstrar o término de uma missão ou outro tipo de mecânica de objetivo, estas mecânicas podem ser consideradas as recompensas pela conclusão de determinados desafios propostas pelo jogo ao jogador. Pode ser confundida com as de acompanhamento pelo fato de serem consideradas uma mecânica de retorno ao jogador. Recompensas, bônus e medalhas são os tipos de resposta mais utilizados nos jogos.

As três subcategorias de mecânicas, apresentadas por Pazini (2012), são empregadas em conjunto. O jogador, que recebeu um objetivo ou uma missão (mecânica de objetivo), consegue visualizar sua progressão em uma barra de progresso (mecânica de acompanhamento), e, após concluir a missão, recebe uma recompensa (mecânica de resposta). Essa mecânica de resposta deve gerar resultados óbvios e imediatos, o que leva diversão ao jogador.

As mecânicas inerentes, como se percebe, são características comuns já adotadas na maioria dos jogos conhecidos. Outra categoria de mecânicas apontadas por Pazini (2012) é a de mecânicas decorrentes. As mecânicas decorrentes do jogo não conseguem ser desenvolvidas ou modeladas de maneira similar às inerentes, pois são geradas em decorrência da utilização do jogo pelo jogador. Ou seja, elas serão mecânicas subjetivas e intangíveis, em razão de que cada jogador irá interpretar o jogo diferentemente dos outros jogadores.

As mecânicas decorrentes do jogo, mesmo sem ter uma modelagem ou desenvolvimento, possuem um papel muito importante: através das mecânicas inerentes ao jogo, conseguem influenciar o surgimento de comportamentos psicológicos e/ou sociais no jogador em relação a um determinado acontecimento dentro do jogo, encaminhando para a imersão e engajamento do jogador.

Um exemplo prático, citado por Pazini (2012), da aplicação de mecânicas decorrentes do jogo são as missões cooperativas (diversos jogadores trabalhando em prol da realização de um mesmo objetivo em comum). Estas missões tendem a aumentar e motivar a cooperação dos integrantes. No âmbito escolar, estas missões poderiam ser encaradas como os trabalhos em grupo, porém, por se tratar de uma tarefa da escola, muitos alunos tendem a ficar desmotivados a realizar a mesma. Caso fossem aplicadas mecânicas inerentes ao jogo nesse contexto, seria possível a indução da motivação e cooperação dos alunos, tendo vontade de realizar o trabalho em conjunto, pois, em sua visão, poderiam identificar a tarefa como não tediosa.

Visando evidenciar a adequação de sua proposta teórica, Pazini (2012) desenvolve um estudo de caso no qual aplica tais mecânicas para a gamificação de uma disciplina de um curso de graduação, do qual se evidenciam dois fatos: (1) a aplicação de mecânicas de gamificação de maneira isoladas, sem uma transformação dos demais elementos que compõem o processo de ensino, tais como provas e elementos burocráticos já enraizados na cultura da instituição, não trazem os resultados esperados, podendo levar o aluno a se desinteressar pelo conteúdo ensinado e (2) apenas a aplicação dessas mecânicas não resulta em um ensino gamificado, pois os conteúdos devem ser analisados e reorganizados, para que se assemelhem as formas encontradas nos jogos tradicionais, ou seja, para se gamificar o ensino, é preciso tanto a aplicação das mecânicas quanto a remodelagem dos conteúdos didáticos (PAZINI, 2012).

Ogawa *et al.* (2015) defendem que, para uma boa aceitação da gamificação do ensino, além das mecânicas devidamente aplicadas, é necessário conhecer tanto o perfil dos alunos quanto do ambiente em que o ensino será aplicado. Isto é, não basta ter um ambiente gamificado se ele não combinar com o perfil e objetivo dos utilizadores/alunos.

3 Desafios para adoção da gamificação

Desde a conceitualização de gamificação no âmbito acadêmico em 2012, duas grandes barreiras surgiram, que a impediu de ser aceita como uma prática viável e adequada de aprendizado: limitações tecnológicas e resistência social em relação as mecânicas de jogos aplicadas no ensino.

Fardo (2013) e Toda et al. (2017) defendem que o sucesso do emprego da gamificação na educação depende do domínio da linguagem. Ocorre que, por conta das resistências sociais relacionadas ao emprego de mecânicas de jogos em temas "sérios", os estudos que analisam profundamente os detalhes da aplicação destas mecânicas no contexto educacional são escassos, resultando em um cenário no qual se perpetua o desenvolvimento de trabalhos relativamente rasos.

Nos estudos de Sheldon (2011) e Pazini (2012), são notórias as limitações e barreiras enfrentadas para implementar suas teorias e desenvolver suas metodologias, devido à baixa acessibilidade tecnológica. Para fins comparativos no Brasil, em 2010, 14% dos habitantes possuíam um *smartphone* (FOLHA DE SÃO PAULO, 2017), enquanto, em 2018, a estimativa é de que o número de aparelhos supere a quantidade de habitantes no primeiro semestre (LIMA, 2018). Com esses dados, é possível ilustrar o aumento do poder de compra e consumo tecnológico da população brasileira.

De acordo com a figura 2, construída analisando-se o salário mínimo brasileiro, salário mínimo americano⁴ no estado de Nova York⁵ e o preço médio global de um *smartphone* (todos os valores em dólares⁶), é evidente a disparidade entre o poder de compra brasileiro e o americano em questões tecnológicas, pois enquanto um *smartphone* possui um custo médio de aquisição superior a um salário mínimo no Brasil, esse custo não chegou a equivaler metade do salário mínimo no estado de Nova Iorque.

Figura 2
Relação entre salário mínimo brasileiro e preço médio de um *smartphone* (dólares)



Fonte: Statista, 2017, Tabela IRRF, 2018 e New York State, 2017.

Entre os trabalhos aqui citados, a aplicação da tecnologia é majoritária, sendo alguns não possíveis de aplicação sem esta variável. Em seu estudo, Carolei (2012) depende da utilização de vários *smartphones*, todos conectados à internet, sendo uma proposta inaplicável

⁴ O salário mínimo nos EUA é por hora. Para fins comparativos, foi utilizado a mesma média de horas por semana de trabalho no Brasil (40 horas).

⁵ Nos EUA, cada estado possui um salário mínimo, sendo escolhido o do estado de Nova York para esta análise.

⁶ Cotação do dólar referente à janeiro de cada ano (UOL, 2018).

em escolas e regiões com baixos salários, pois, como visto, o custo médio de um *smartphone* está acima do salário mínimo. Cabe destacar, ainda, que metade dos trabalhadores brasileiros possui uma renda mensal 15% inferior ao estipulado pelo salário mínimo (SILVEIRA, 2017).

Do ponto de vista cultural, os jogos foram vistos com um teor pejorativo em seus primórdios. Assim como descreve Matos (2011), a figura do *nerd* tida como uma pessoa anti-social, que prezava por seus interesses acima dos hábitos socialmente aceitos à época e que, comumente, possuía um baixo rendimento escolar, se correlacionava aos elementos de seus gostos, criando uma questão cultural e social de aversão a figura do *nerd* e a cultura que ele trazia consigo. Setzer (2008) contribui para esta visão ao relacionar diversos problemas à utilização dos jogos por crianças e adolescentes, sendo o mal rendimento escolar como um destes. Felizmente, outros estudos contrariam a linha de pensamento de Setzer, ilustrando os benefícios educativos que os jogos possibilitam aprimorar. Em seu estudo, Boot *et al.* (2008) apresenta que os jogos conseguem melhorar a atenção e memória do jogador, enquanto Spence e Pratt (2007), a partir de experimentos, notam que as pessoas que jogam jogos de ação conseguem melhorar sua cognição espacial, um conceito importante para as ciências matemáticas e engenharias.

À luz dos fatos apresentados, percebe-se que existiram e ainda existem barreiras para a aplicação da gamificação nos contextos educativos, estas barreiras são tanto tecnológicas e econômicas, como o caso do *smartphone* e seu custo elevado em relação ao salário mínimo brasileiro, quanto sociais e culturais, como nos casos que relacionam jogos com pessoas anti-sociais (vulgo *nerds*) ou, ainda, pesquisas que relacionam os elementos e mecânicas de jogos com o acarretamento de outros problemas de ordem cognitiva e emocional.

4 Revisão das mecânicas para hoje

Levando em consideração a metodologia apresentada por Pazini (2012), com o objetivo de gamificar uma determinada disciplina do ensino superior, alguns pontos conseguem ser levantados em relação às mecânicas dos jogos.

É visto que atualmente o acesso à internet tem se tornado mais abrangente no Brasil. Em 2016, 64,7% da população estava conectada (GOMES, 2018). Em 2012, esse valor era de 49,2% (G1, 2014). Este cenário exemplifica algumas das dificuldades enfrentadas pelos trabalhos pioneiros no intuito de aplicar o conceito de gamificação na educação. Como exemplo, cabe observar que a proposta de Pazini (2012) utilizava apenas de elementos físicos (construídos em papel ou baseados em lousa) e locais (sem atuação remota entre os agentes envolvidos na atividade) para que a gamificação da disciplina fosse alcançada.

Carolei (2012) utiliza a tecnologia como uma ferramenta. Era necessário um *smartphone* conectado à internet para receber as instruções do que os alunos precisariam fazer para concluir seus objetivos. A autora afirma que a aplicação deste jogo não seria possível sem a utilização deste aparelho, o que impossibilitaria a reprodução do game social em uma população com menor poder aquisitivo. Ainda utilizando um *smartphone*, a autora relatou diversas dificuldades para que a atividade fosse concretizada. Tais dificuldades estavam relacionadas com o nível de tecnologia presente em 2012, que permitia o desenvolvimento de aplicações limitadas, devido, em grande parte, ao baixo poder de processamento dos dispositivos e escassez de redes de conexão à internet em alta velocidade.

Com o avanço da tecnologia, outros estudos puderam ser realizados, como o de Brazil e Baruque (2015). Os autores, utilizando uma plataforma *online* de um curso de graduação, empregaram mecânicas de jogos com o objetivo de estudar os impactos que elementos

gamificados trariam ao aluno, tendo como resultado que 72% dos alunos consideraram que a aplicação destas mecânicas influenciou de maneira positiva no aprendizado desta disciplina.

Atualmente, dois outros conceitos tecnológicos têm sido empregados no âmbito dos jogos digitais: realidade virtual e realidade aumentada. Segundo Silveira (2016), ainda que ambos tratem de elementos e aplicações diferentes, são erroneamente denominadas como sinônimas. Enquanto a realidade virtual remete à ambientes virtuais 3D completamente imersíveis, a realidade aumentada é a aplicação de elementos virtuais à ambientes reais.

A realidade virtual é um conceito tecnológico antigo, datando meados do século XX, com a criação do Sensorama. Morton Heilig, seu criador, esperava criar "o cinema do futuro", pois seu aparelho, que possuía um ecrã 3D e som estéreo, simulava inclinações do corpo do usuário e sensações como o vento e aromas (MEDIUM, 2017). Com o avanço da tecnologia, invés de usar um equipamento robusto como o Sensorama era, hoje só é necessário alguns elementos: aparelho tecnológico que consiga processar o ambiente virtual (um computador, console ou até um *smartphone*), equipamento de visualização (e.g. óculos de realidade virtual) e algum tipo de dispositivo para realizar a interação com este ambiente (SILVEIRA, 2016).

Recentemente, algumas universidades americanas passaram a adotar a realidade virtual em seus cursos de ensino à distância, simulando uma classe real (CIRIACO, 2018). Tais iniciativas tiveram como intuito promover a socialização entre os alunos, estes que alegavam que pelos cursos à distância não conseguiam interagir como os alunos presenciais (HILLS-DUTY, 2018), servindo como uma iniciativa que ilustra como novas tecnologias conseguem ser aplicadas ao estudo, tornando-o mais interessante. Todavia, enquanto o problema de socialização entre os alunos foi solucionado, simulando a estadia em uma classe, essa solução não corrige os problemas existentes em uma sala de aula real, como a falta de concentração e/ou desinteresse por parte do aluno, e a falta de dinâmica nas aulas (WEIGA, 2017), pois o conteúdo é apresentado de maneira análoga de uma classe presencial.

No âmbito dos jogos, um exemplo atual a ser citado é o aplicativo para dispositivos móveis intitulado Pokémon GO. Seu sucesso foi tão grande que 97,1% dos brasileiros já ouviram falar do jogo (KAZUO, 2017). Através deste aplicativo, era possível, a partir da câmera do dispositivo, observar os pokémons⁷ no mundo real, captura-los e colecioná-los. Portanto, ao contrário da realidade virtual, em que o jogador entrava no mundo virtual, os elementos virtuais que eram projetados em nossa realidade (SILVEIRA, 2016).

5 Considerações finais

Ao analisar os dados apresentados anteriormente, é visível a mudança nas condições econômicas, sociais e culturais ao longo dos anos, principalmente quando falamos sobre tecnologia e jogos. À luz deste cenário, seria possível minimizar algumas das barreiras encontradas pelos estudos pioneiros aqui citados a fim de verificar como seus projetos e metodologias funcionariam nos dias atuais.

Dos trabalhos citados, o estudo de Carolei (2012) se deparou com a barreira tecnológica, pois seria necessária a posse de diversos *smartphones* para conseguir realizar seu jogo social, que na época se tornou algo inviável. Entretanto, nos dias atuais, se é estimado que há mais *smartphones* do que habitantes (LIMA, 2018), essa barreira acaba sendo reduzida em relação à proposta da autora.

Ao considerar que o Brasil está passando por um momento de alta inclusão digital, ficando acima da média global (ISTOÉ, 2016), com mais da metade de sua população com

⁷ Criaturas virtuais.

acesso à internet (G1, 2014), é possível a reavaliação de alguns estudos pioneiros. Como descreveu Fardo (2013), de que a falta do domínio da linguagem de gamificação por aquele que a aplica somente acarretaria no agravamento de problemas já existentes, a ampla divulgação de estudos pela internet possibilita a formação de uma base bibliográfica mais sólida para futuros trabalhos. Outro ponto implícito que pode ser observado, pela quantidade de estudos, é a aceitação destes que envolvem jogos e/ou os analisam como objeto científico no meio acadêmico.

O estudo de Pazini (2012) também foi afetado pela barreira tecnológica. Uma vez que em sua época havia escassez de tecnologia essencial para uma boa aplicação da gamificação, o autor teve que se limitar a utilizar meios físicos e já comumente presentes em salas de aula. Com a tecnologia atual e o nível de acessibilidade tecnológica brasileira, os elementos físicos utilizados pelo autor poderiam ser facilmente substituídos por elementos tecnológicos, que poderiam simular de maneira mais convincente as mecânicas aplicadas em jogos.

Fica claro que a facilitação do acesso a tecnologia experimentado pela sociedade brasileira nos últimos anos permitiu que dispositivos antes reservados a uma parcela da população e empregados para tarefas específicas e, geralmente, relacionadas a atividades "sérias", passassem a fazer parte do cotidiano da maioria da população, inclusive tendo suas finalidades ampliadas para o lazer e o entretenimento. Numa tentativa de acolher as práticas comuns dos estudantes e, ao mesmo tempo, tentando dar significado as práticas educativas formais, as Instituições de Ensino podem passar a adotar elementos dos jogos ou das redes sociais como parte de novas propostas metodológicas. Entretanto, ainda que exista uma abundância de estudos científicos acerca da aplicabilidade da gamificação no ensino superior brasileiro, os estudos de alta qualidade são escassos, o que ocasiona em poucas referências para a criação de uma boa proposta metodológica gamificada.

Este artigo não busca apresentar um ultimato em relação à viabilidade da educação superior gamificada, mas expor fatos que indicam seus benefícios e incentivar o surgimento de novos estudos nesta recente área do meio acadêmico. Sob a luz dos fatos apresentados neste, é evidente que as barreiras citadas diminuíram, mas não foram completamente nulificadas. Contudo, a aplicação da gamificação na educação superior brasileira se tornou uma possibilidade inerente, devido aos bons resultados relatados nos estudos científicos mais recentes. Entretanto, como apresentado nos trabalhos aqui analisados, esta aplicação pode ocasionar uma sobrecarga aos professores (que aplicarão a metodologia), pois segundo Fardo (2013), é necessário o domínio da linguagem gamificada por quem a aplica. Em visto disso, os autores deste artigo recomendam o desenvolvimento de uma plataforma autodidática ou inteligência artificial, que possa auxiliar o professor (que não possui domínio desta linguagem) a construir uma metodologia gamificada e aplicá-la, e o desenvolvimento de novos estudos empíricos e metodologias a fim de eliminar as pequenas barreiras ainda vigentes na educação superior brasileira gamificada, dando enfoque também as causas e soluções para a alta taxa de desistência pelos alunos.

Referências

- BOOT, W. R. et al. The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. **Acta psychologica**, v. 129, n. 3, p. 387-398, 2008.
- BORGES, S. de S. et al. Gamificação aplicada à educação: um mapeamento sistemático. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education** (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2013. p. 234.

- BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Altos índices de desistência na graduação revelam fragilidade do ensino médio, avalia ministro.** 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/212-educacao-superior-1690610854/40111-altos-indices-de-evasao-na-graduacao-revelam-fragilidade-do-ensino-medio-avalia-ministro>>. Acesso em: junho/2018.
- BRAZIL, A. e BARUQUE, L. Gamificação Aplicada na Graduação em Jogos Digitais. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education** (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2015. p. 677.
- CAROLEI, P. Gameout: O uso de “Gamification” para favorecer a imersão em diversos espaços pedagógicos no Ensino Superior. In: **II Congresso Internacional TIC e Educação.** 2012. p. 2704-2714.
- CIRIACO, D. **Universidade dos EUA adota VR e sala virtual para aulas à distância.** 2018. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/software/129513-universidade-eua-adota-vr-sala-virtual-aulas-distancia.htm>>. Acesso em: maio/2018.
- FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013.
- G1. **Mais de 50% dos brasileiros estão conectados à internet, diz Pnad.** 2014. Disponível: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2014/09/mais-de-50-dos-brasileiros-estao-conectados-internet-diz-pnad.html>>. Acesso: maio/2018.
- GAVER, W. Designing for homo ludens. **I3 Magazine**, v. 12, n. June, p. 2-6, 2002.
- GOMES, H. S. **Brasil tem 116 milhões de pessoas conectadas à internet, diz IBGE.** 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/brasil-tem-116-milhoes-de-pessoas-conectadas-a-internet-diz-ibge.ghtml>>. Acesso em: maio/2018.
- GOOGLE TRENDS. 2018.** Disponível: <<https://trends.google.com.br/trends/explore?date=all&q=gamification/>>. Acesso em: abril/2018.
- HILLS-DUTY, R. **Full Sail University Announces VR Learning Software For Classrooms.** 2018. Disponível em: <<https://www.vrfocus.com/2018/04/full-sail-university-announces-vr-learning-software-for-classrooms/>>. Acesso em: maio/2018.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens.** São Paulo: Perspectiva, 2000.
- KAZUO, V. **Confira o sucesso de Pokémon GO no Brasil em números.** 2017. Disponível em: <<http://puloduplo.com.br/blog/2017/04/13/confira-o-sucesso-de-pokemon-go-no-brasil-em-numeros/>>. Acesso em: maio/2018.
- KIRJONEN, M. **Three reasons Foursquare became so successful.** 2014. Disponível em: <<http://kirjonen.me/three-reasons-foursquare-became-so-successful/>>. Acesso em: abril/2018.
- LIMA, M. **Brasil já tem mais de um smartphone ativo por habitante, diz estudo da FGV.** 2018. Disponível em: <<https://link.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-ja-tem-mais-de-um-smartphone-ativo-por-habitante-diz-estudo-da-fgv,70002275238>>. Acesso em: junho/2018.

- MALONE, T. W. Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games. In: **Proceedings of the 1982 Conference on Human Factors in Computing Systems**. ACM, 1982. p. 63-68.
- MATOS, P. O nerd virou cool: identidade, consumo midiático e capital simbólico em uma cultura juvenil em ascensão. In: **XVI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste-Intercom**. 2011.
- MEDIUM. **A evolução da Realidade Virtual**. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/futuro-exponencial/a-evolucao-da-realidade-virtual-daf49f2a427d>>. Acesso em: maio/2018.
- NEW YORK STATE. DEPARTMENT OF LABOR. **History of the General Hourly Minimum Wage in New York State**. 2017. Disponível em: <https://labor.ny.gov/stats/minimum_wage.shtm>. Acesso em: maio/2018.
- OGAWA, A. N. et al. Análise sobre a gamificação em Ambientes Educacionais. **RENOTE**, v. 13, n. 2, 2015.
- PAZINI, C. V. (2012). **Aplicabilidade da gamificação ao contexto educacional brasileiro**. Americana: Monografia (Curso de Tecnologia em Jogos Digitais) - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.
- SETZER, V. W. **Efeitos negativos dos meios eletrônicos em crianças, adolescentes e adultos**. 2008. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/efeitos-negativos-meios.html>>. Acesso em: maio/2018.
- SHELDON, L. **The multiplayer classroom: designing coursework as a game**. Boston: Course Technology PTR, 2011.
- SILVA FILHO, R. L. L. et al. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de Pesquisa**, v. 37, n. 132, p. 641-659, 2007.
- SILVEIRA, D. **Metade dos trabalhadores brasileiros tem renda menor que o salário mínimo, aponta IBGE**. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/metade-dos-trabalhadores-brasileiros-tem-renda-menor-que-o-salario-minimo-aponta-ibge.ghtml>>. Acesso em: maio/2018.
- SILVEIRA, D. P. **Qual a diferença entre Realidade Virtual e Realidade Aumentada?** 2016. Disponível em: <<https://www.oficinadanet.com.br/post/17083-qual-a-diferenca-entre-realidade-virtual-e-realidade-aumentada>>. Acesso em: maio/2018.
- SNELL, J. **The revolution in your pocket: How the iPhone changed everything**. 2017. Disponível em: <<https://www.techrepublic.com/article/the-revolution-in-your-pocket-how-the-iphone-changed-everything/>>. Acesso em: abril/2018.
- STATISTA. **Average selling price of smartphones worldwide from 2012 to 2017 (in U.S. dollars)**. 2018. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/510668/smartphone-average-selling-price-worldwide/>>. Acesso em: maio/2018.
- TABELA IRRF. **Tabela do salário mínimo**. 2018. Disponível em: <<https://www.tabeladeirrf.com.br/tabela-do-salario-minimo.html>>. Acesso em: maio/2018.
- TODA, A. M., SILVA, A. P. e ISOTANI, S. Desafios para o Planejamento e Implantação da Gamificação no Contexto Educacional. **RENOTE**, v. 15, n. 2.

UOL. **Câmbio. 2018.** Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/dolar-comercial-estados-unidos>>. Acesso em: maio/2018.

WEIGA, A. **As principais dificuldades dos alunos em sala de aula. 2017.** Disponível em: <<http://academiadeeducacao.com.br/as-principais-dificuldades-dos-alunos-em-sala-de-aula/>>. Acesso em: maio/2018.

