

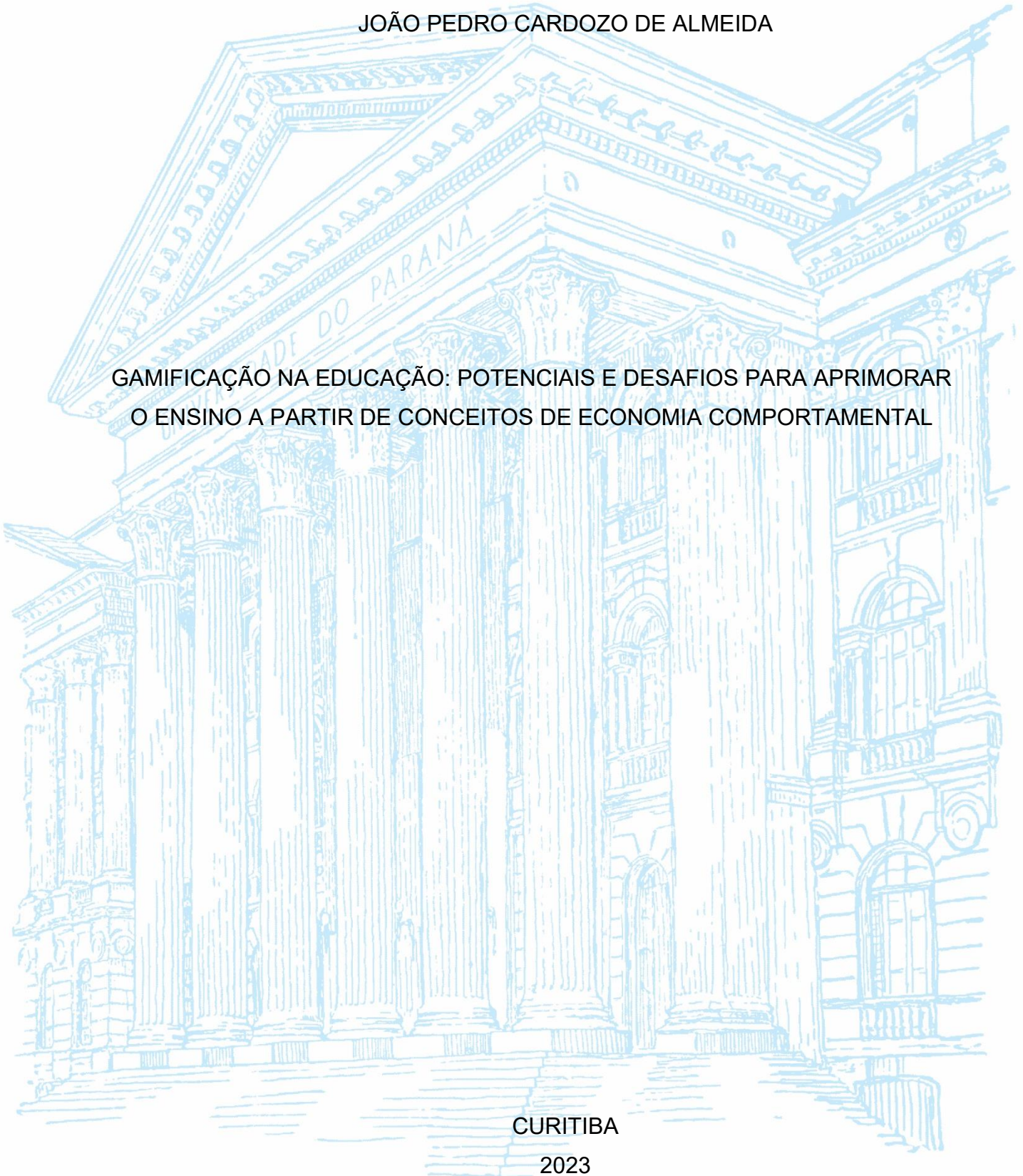
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOÃO PEDRO CARDOZO DE ALMEIDA

GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: POTENCIAIS E DESAFIOS PARA APRIMORAR
O ENSINO A PARTIR DE CONCEITOS DE ECONOMIA COMPORTAMENTAL

CURITIBA

2023



JOÃO PEDRO CARDOZO DE ALMEIDA

GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO: POTENCIAIS E DESAFIOS PARA APRIMORAR
O ENSINO A PARTIR DE CONCEITOS DE ECONOMIA COMPORTAMENTAL

TCC apresentado ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Economia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Sbicca Fernandes

CURITIBA

2023

À minha Vó, Luísa. que sempre rezou por mim,
mesmo sabendo que eu não acredito.

AGRADECIMENTOS

Quero expressar meus agradecimentos, em primeiro lugar, o movimento escoteiro, por inspirar a realização desse trabalho. Todos os líderes que tive desempenharam um papel fundamental na construção do meu caráter e isso não pode passar em branco. Agradeço também a minha família, tanto por parte de mãe quanto por parte de pai, que estiveram ao meu lado durante toda a minha trajetória acadêmica. Um agradecimento especial à minha mãe, por ter me ensinado tudo que eu reclamava quando era mais novo, mas que hoje entendo a importância de ter aprendido, ao meu cunhado Paulo, por todo o suporte que me ofereceu sempre que precisava e ao meu pai, Itamar que ajudou a construir os valores que carrego comigo até hoje

Sou imensamente grato à Professora Adriana Sbicca Fernandes por aceitar orientar este trabalho que surgiu na base de jogos de videogame! Agradeço a paciência, pelas videochamadas e por todo o suporte ao longo do trabalho, tanto em aspectos acadêmicos quanto pessoais.

Não posso deixar de agradecer à UFPR e aos professores do setor por todas as portas e oportunidades que se abriram para mim. Meus agradecimentos se estendem aos colegas com quem trabalhei em sala de aula e que me ensinaram muito, mesmo com a distância que uma pandemia nos causou.

Também quero agradecer aos amigos e amigas que me acompanharam nos momentos de nervosismo, risos, frustrações e nas celebrações de pequenas e grandes conquistas. Mas, acima de tudo, agradeço o apoio e força que me deram nos momentos que precisava de um ombro amigo. Em especial, agradeço aos três Pedros – Egg, Marszalek e Morais - por estarem ao meu lado e servirem de inspiração diária.

Agradeço à Banca pela atenção e disponibilidade em ler e debater minha pesquisa. Tenho certeza de que o trabalho pode ajudar a aprofundar a discussão de como podemos entender o futuro da educação. Agradeço sinceramente por terem aceitado o convite.

À Manuela, agradeço por sempre me acompanhar e principalmente, por sempre me questionar e me forçar a ir além.

Aos mencionados aqui, saibam que sem vocês tudo teria sido muito mais triste. Muito obrigado!

Na vida, ao contrário do xadrez, o jogo continua após o xeque-mate.

Isaac Asimov

RESUMO

Este trabalho aborda a temática da utilização da gamificação no contexto da educação e explora os potenciais efeitos que essa abordagem pode gerar quando implementada. O objetivo principal é compreender como a gamificação pode ser uma ferramenta auxiliar para professores e alunos, visando aprimorar a eficácia do ensino e o envolvimento dos estudantes dentro da sala de aula. Para tanto, foi realizado um estudo aprofundado de artigos que tratam do tema da gamificação, examinando seus efeitos e os testes conduzidos para verificar a eficácia dessa abordagem. A análise da literatura revela que existem poucas evidências concretas que comprovem a efetividade da gamificação no ambiente educacional, devido à escassez de testes conduzidos de maneira adequada. Isso indica a necessidade de realizar mais estudos e aprofundar a discussão sobre o tema, a fim de obter uma compreensão mais completa e embasada dos potenciais benefícios e desafios associados à gamificação na sala de aula. Acredita-se que a gamificação pode proporcionar uma experiência de aprendizagem mais envolvente, ao incorporar elementos de jogos, como desafios, recompensas e competição, no processo educacional. No entanto, é fundamental que sejam conduzidos mais testes e pesquisas para avaliar a eficácia dessa abordagem, bem como identificar as melhores práticas e estratégias de implementação. Portanto, este estudo busca contribuir para a compreensão e o aprimoramento da aplicação da gamificação na educação, destacando a importância de investigações adicionais e uma análise mais aprofundada das suas implicações no contexto educacional. A ampliação do conhecimento nessa área poderá oferecer subsídios valiosos para professores, gestores educacionais e pesquisadores interessados em explorar o potencial da gamificação como uma ferramenta pedagógica inovadora.

Palavras-chave: Gamificação; Economia Comportamental; Jogos; Educação.

ABSTRACT

This work addresses the theme of gamification in the context of education and explores the potential effects that this approach can generate when implemented. The main objective is to understand how gamification can be an auxiliary tool for teachers and students, aiming to enhance the effectiveness of teaching and student engagement in the classroom. To achieve this, a thorough study of articles that deal with the topic of gamification was conducted, examining its effects and the tests conducted to assess the effectiveness of this approach. The literature analysis reveals that there is limited concrete evidence to support the effectiveness of gamification in the educational environment, due to the scarcity of adequately conducted tests. This indicates the need for further studies and a deeper discussion on the subject in order to obtain a more comprehensive and evidence-based understanding of the potential benefits and challenges associated with gamification in the classroom. It is believed that gamification can provide a more engaging learning experience by incorporating game elements such as challenges, rewards, and competition into the educational process. However, it is essential to conduct more tests and research to evaluate the effectiveness of this approach, as well as to identify best practices and implementation strategies. Therefore, this study aims to contribute to the understanding and improvement of the application of gamification in education, highlighting the importance of additional investigations and a more in-depth analysis of its implications in the educational context. Expanding knowledge in this area can offer valuable insights for teachers, educational administrators, and researchers interested in exploring the potential of gamification as an innovative pedagogical tool.

Keywords: Gamification; Behavioral Economics; Games; Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - RELAÇÃO DE AUTORES E DEFINIÇÕES DE GAMIFICAÇÃO.....	Erro!
Indicador não definido.	
Quadro 2- NECESSIDADES PSICOLÓGICAS COMBINANDO COM ELEMENTOS DE JOGOS.....	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - COMPORTAMENTO CONSISTENTE COM O EFEITO SUNK COST33

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

- PISA - Programme International Student Assessment
- OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
- RPG - Role Playing Game

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 O JOGO DE ACORDO COM HUIZINGA.....	20
3 DEFINIÇÕES DE GAMIFICAÇÃO	23
4 CONCEITOS COMPORTAMENTAIS DA GAMIFICAÇÃO	25
5 EFEITOS DA GAMIFICAÇÃO	34
5.1 PONTOS POSITIVOS DA GAMIFICAÇÃO	36
5.2 PONTOS NEGATIVOS DA GAMIFICAÇÃO	39
6 TESTES REALIZADOS	41
7 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS.....	48

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende abordar o conceito de “gamificação” e como essa ferramenta pode ser usada na área da educação para melhorar não somente o desempenho dos alunos, mas também oportunizar que o processo educativo seja mais atraente para professores e para estudantes. A importância de discutir a gamificação vem da atual popularização dessa ferramenta em diversos ambientes distintos, desde empresas que a utilizam para conseguir maior eficiência de seus funcionários até aplicativos que tentam criar um hábito de vida mais saudável para seus usuários.

Gamificação é um termo amplo e com diversas definições, importa estender a discussão e deixar clara a definição utilizada neste trabalho. De acordo com o dicionário de Cambridge, “*gamification*” se define como “a prática de fazer atividades mais parecidas com jogos, com a intenção de deixá-las mais interessantes e agradáveis”. Em complemento, autores das ciências econômicas comportamentais como Cotton e Patel (2019) e Lee e Hammer (2011) utilizam esse conceito para especificar que a gamificação é o ato de incluir mecânicas de jogos para não somente aumentar o interesse e motivação dos participantes, mas também mudar o comportamento das pessoas em determinadas atividades de não-jogos. Por exemplo, testes indicam que incluir um sistema de ranqueamento dentro de sala de aula ou de uma empresa, deixando a mostra para todos quais são os indivíduos com melhores resultados, afeta o desempenho dos participantes na tarefa em questão. Essa mecânica pode gerar aumento de engajamento dos participantes, mas também pode gerar comportamentos imprevisíveis, como, nesse caso, o aumento de competitividade. Este exemplo aponta um aspecto que demanda o aprofundamento em relação à análise desenvolvida neste trabalho. A implementação da gamificação pode ou não incentivar o comportamento e o resultado desejado, o que remete à necessidade de compreensão a respeito do funcionamento da gamificação.

Mas antes de explicar a gamificação, é importante passar pela sua origem, que são os jogos. Os jogos, principalmente os eletrônicos, têm alcançado grande popularização e acessibilidade a partir dos anos 2000, com o Playstation 2 vendendo mais de 155 milhões de cópias e com uma indústria que movimenta aproximadamente

236 bilhões de dólares (INSAPER, 2022), tendo sido seis vezes maior que a indústria do cinema em 2022. Deste modo, a ideia de pesquisar as técnicas utilizadas pelas empresas para atrair um público cada vez maior e engajado parece promissora. De acordo com o Robson et al. (2015), mais de 75 empresas de energia estão usando mecânicas de jogos para informar os residentes de diversas casas sobre o consumo de energia elétrica e a maneira de diminuir esse consumo. Empresas como Coca-Cola utilizam aplicativos de fidelidade em que os consumidores podem juntar pontos em trocas de benefícios na plataforma. Outro exemplo é a Nissan, que criou um aplicativo que os motoristas ganham pontos ao dirigir de maneira mais ecológica e com isso podem competir com seus amigos no Facebook. A experiência da gamificação também ocorre no Brasil, com empresas internacionais, como a empresa finlandesa Seppo em parceria com o Instituto Ayrton Senna com o objetivo de implementar sistemas gamificados em salas de aula (MOLINARI, 2019). Outro programa, o “Bílingue Edify” está utilizando a gamificação desde o fundamental 1 como modo de passar aulas de inglês para os alunos.

A utilização da gamificação nas escolas também está crescendo, por isso dados sobre a utilização e desempenho desta ferramenta estão em desenvolvimento. Nos Estados Unidos, há duas experiências com a aplicação da gamificação. A primeira experiência, *New York City's Quest to Learn Public School: Rethinking Learning*, ocorreu em uma escola pública dos EUA e baseia todo o seu currículo em jogos. A ideia da experiência é fazer com que as disciplinas sejam no formato de missões, em que os alunos devem completar para ganhar experiência para avançar nas disciplinas (NEVES, 2023). Outro exemplo é citado por Fardo (2013) em que é demonstrado de que forma as ferramentas tiradas do *game design* podem ser modificadas para funcionar em sala de aula. Algumas das mecânicas utilizadas foram: a) a alteração do sistema de notas, em que os alunos começam com 0 pontos no início das aulas e ao longo das atividades somam os pontos tirados e, assim, podem acompanhar o avanço das notas ao longo do semestre; b) utilização de termos vindos de RPGs¹ online, como um grupo de alunos receberem nomes de guildas e que devem

¹ RPG online é um gênero de jogo que os jogadores assumem papéis de personagens em um mundo fantasioso com diversas outras pessoas ao mesmo tempo. No jogo, os jogadores devem cumprir desafios juntos para conseguir recompensas para deixar seu personagem mais forte

completar missões ou derrotar inimigos em conjunto; c) alteração do espaço físico da sala, para aumentar a imersão dos alunos na aula e nas atividades passadas.

Ao discutir gamificação no ensino, é mister destacar que os desafios da educação brasileira vão muito além de ser ou não um ambiente gamificado, como indicam dados do PISA (2019) sobre o sistema de educação do país. Estes dados apontam para os desafios enfrentados e auxiliam a pensar de que forma a ferramenta pode ser mais eficiente quando utilizada. O PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) é uma prova que acontece a cada 3 anos para estudantes do ensino médio e avalia o conhecimento geral que esses estudantes adquiriram nas áreas de matemática, leitura, ciência e inovação. As análises descritas a seguir podem ser encontradas no relatório do próprio PISA (2019).

De acordo com o relatório, os alunos brasileiros tiveram uma média inferior às notas obtidas pelos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) nas áreas de matemática, leitura e ciência, tendo somente 2% dos alunos tirado o maior nível de proficiência (níveis 5 e 6), perante 16% na média da OCDE e 43% dos alunos ficaram abaixo do nível mínimo de proficiência (nível 2), perante 13% na média da OCDE.

O relatório do PISA também indica que o fator socioeconômico foi um forte preditor no rendimento dos alunos nas três áreas. No Brasil, alunos com vantagem socioeconômica tiraram 97 pontos a mais que os alunos com piores condições, o mesmo índice em países da OCDE aponta uma diferença menor, de 89 pontos. Esse valor mudou muito em relação ao PISA de 2009, em que a disparidade nas pontuações era 84 em comparação aos 87 na média dos países da OCDE. Além disso, os alunos com condições socioeconômicas piores têm 10% de chances de não terminar o terciário, enquanto os alunos nas melhores condições têm somente 4%. Ainda segundo o PISA (2019), 29% dos alunos reportam situações de bullying, quase $\frac{1}{4}$ dos estudantes se sentem sozinhos no colégio e 50% já faltaram um dia de aula (em contraste com média de 21% da OCDE).

Esses dados são relevantes para esse estudo pois a principal função da gamificação é de deixar as atividades escolares gamificadas mais atraentes para os participantes. De acordo com testes e indícios relatados por Landers et al. (2015) e Smiderle et al. (2020), a gamificação pode ser uma ferramenta útil não somente para

aumentar as notas dos alunos, mas também para fazer com que eles achem o ambiente escolar mais atrativo para o aprendizado. Mesmo que a gamificação indique ser uma ferramenta muito atraente e que está se popularizando nos últimos anos, existe a necessidade de um debate mais aprofundado sobre a ferramenta. Principalmente seguindo os achados de Dichev e Dicheva (2017) que apontam que diversos testes realizados não trazem dados suficientes e de qualidade que suportem hipóteses de que a gamificação pode ser a chave que os formuladores de políticas públicas e currículos de escolas buscam para alterar o modelo de ensino tradicional.

Para entender a gamificação e como ela pode ser utilizada na educação, é necessário se alinhar alguns conceitos. Para isso foram pesquisados trabalhos que abordavam o assunto de jogos, suas mecânicas e como elas interagem com o comportamento dos jogadores. Outros materiais utilizados tratavam da gamificação e como está sendo debatida a ferramenta em múltiplas áreas.

Abordaremos esses assuntos da seguinte maneira: no capítulo dois será apresentado a definição de jogo para Huizinga e como essa definição passou por mudanças ao longo do tempo. No capítulo três será apresentada a definição de gamificação e como ela interage com as mecânicas e dinâmicas. No capítulo quatro os conceitos de mecânica e dinâmica serão aprofundados e como a economia comportamental pode nos ajudar a entender como eles funcionam nas pessoas e como podemos aplicá-los. No capítulo cinco serão apresentados pontos positivos e negativos da aplicação da gamificação. Testes realizados que podem dar certa base para a discussão sobre a ferramenta serão apresentados no capítulo 6 e no último capítulo terá uma breve discussão sobre resultados possíveis de se obter com a gamificação e seus custos de implementação.

2 O JOGO DE ACORDO COM HUIZINGA

A gamificação, independente do autor, trará na sua definição o conceito de jogo, por isso, importa explicar as características deste conceito. O historiador holandês Huizinga (1938) traz a ideia de que toda a base da cultura ocidental vem dos jogos lúdicos e para começar o debate, ele coloca as características de um jogo como:

O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da 'vida cotidiana' (Huizinga, 1938, não paginado).

De acordo com o autor, cinco características são importantes para se caracterizar uma atividade como um jogo, sendo elas:

1. ser voluntário;
2. ser limitada;
3. ter regras consentidas e obrigatórias;
4. gerar um sentimento de alegria e tensão para os jogadores;
5. ser uma atividade diferente da rotina cotidiana;

Ou seja, em Huizinga (1938), para que se considere uma atividade como um jogo, a pessoa ou grupo de pessoas deve querer participar voluntariamente dessa atividade, não pode ser algo imposto pelas necessidades físicas ou pelo dever moral, além de ser praticado nos momentos de ócio. Trazendo esse tópico para a educação, a ideia de se fazer atividades que os alunos possam escolher participar é desafiadora, ainda assim é aconselhado que na hora de se planejar a atividade a ser gamificada o aluno possa escolher participar ou não (GLOVER, 2013). Como veremos posteriormente, a obrigatoriedade da participação pode gerar efeitos adversos e a ferramenta pode acabar mais atrapalhando do que ajudando os professores e os alunos.

Por se tratar de uma atividade livremente aceita, as pessoas devem entender quando e onde o jogo ocorre, pois, todo jogo tem seus limites físicos e temporais delimitados antes mesmo dele começar. Por exemplo, um jogo de futebol ocorre

dentro de um campo retangular marcado com linhas e tem 2 tempos de 45 minutos com uma pausa no meio, podendo se estender dentro das regras estipuladas. Os jogadores de futebol amador sabem que após decorrido todo o tempo da disputa, o jogo se encerra e os times não são mais adversários, mas sim pessoas comuns fora de campo.

Os itens três e quatro listados devem ser as características mais importantes de um jogo. As regras devem ser esclarecidas e aceitas por todos os participantes e o jogo tem que ser divertido, ou gerar algum tipo de tensão. Caso essas características não estejam presentes, não existe jogo. Qualquer um pode ter um conjunto de 52 cartas de um baralho, mas essas cartas não servirão para jogar nenhum jogo se uma pessoa não souber nenhum conjunto de regras para se jogar com o baralho. E mesmo sabendo as bem regras, um jogo deve gerar um sentimento de tensão para os jogadores. Eles não podem sentir que a vitória do jogo é algo impossível, se não eles acabam perdendo a vontade de participar do jogo por não verem sentido em participar de uma atividade na qual não se consegue ganhar e ao mesmo tempo, não pode ser uma tarefa tão simples e fácil que os participantes sabem com certeza que irão ganhar, correndo risco de se tornar uma atividade tediosa. Por exemplo, ao assistir uma final de um torneio de poker é interessante observar que os jogadores na mesa têm habilidades parecidas ao interpretar a intenção e a jogada de seus adversários e saber quando apostar ou não numa rodada. Um jogo, seja ele poker ou futebol, torna-se desinteressante se vemos profissionais jogando contra crianças, por exemplo. Essa perda de tensão e de alegria, faz a atividade deixar de ser um jogo para se transformar em um treino.

As regras devem ser absolutas e “qualquer desobediência às regras implica na derrocada do mundo do jogo” (HUIZINGA, 1938). Isso é mais bem observado em jogos de apenas um jogador. A paciência, por exemplo, exige que o jogador respeite as regras para se formar quatro conjuntos com as cartas de mesmo naipe. O jogador que quebra as regras para alcançar esse objetivo está fazendo qualquer outra coisa, menos jogando paciência. Para o autor, qualquer jogador que não respeite as regras se torna um desmancha prazeres e deve ser excluído o quanto antes da atividade para não ameaçar a comunidade dos jogadores.

A quinta característica ocorre quando as anteriores são respeitadas. Todos sabem as regras, os limites espaciais e temporais e aceitam respeitá-los, todos querem participar do jogo e se divertem ou ficam tensos com ele. No mundo do “não-jogo”, dificilmente as primeiras quatro características são encontradas ao mesmo tempo na realização de qualquer atividade. No momento em que as quatro características acontecem ao mesmo tempo, há uma quebra na rotina, assim transformando a atividade em um jogo, em que todos os indivíduos se tornam participantes.

Essas cinco características dos jogos também se apresentam, mesmo que não dessa maneira explícita, nas características da gamificação. Qualquer atividade gamificada respeita esses atributos. Dessa forma, questiona-se o papel da gamificação para se apresentar como uma alternativa viável e eficiente ao ser aplicada nas salas de aula e melhorar rendimentos acadêmicos e engajamento dos alunos.

Com a definição de jogo apresentada, é necessário ainda entender o que são mecânicas e dinâmicas. Esses conceitos serão descritos com maiores detalhes em capítulo futuro. Resumidamente, mecânicas de um jogo são os limites desenhados pelo *game designer* ou os elementos que servem para deixar os jogadores mais imersos no mundo do jogo. As mecânicas geram as dinâmicas, que são as reações dos jogadores às mecânicas.

3 DEFINIÇÕES DE GAMIFICAÇÃO

Tendo claras as características que um jogo costuma ter, pode ser estruturada melhor a definição de gamificação. Para o presente trabalho foram analisados 16 textos em que se discute gamificação e apenas 12 trouxeram uma definição de “Gamificação”. A relação autor e definição pode ser vista no Quadro 1, bem como é possível observar que o conceito não se distancia do seguinte ponto central: a utilização de elementos de jogos em atividades que não envolvem necessariamente um jogo. A Gamificação, por se tratar de uma ferramenta bastante abrangente, pode ser encontrada em diversas áreas de atuação, desde a área de saúde até ambientes de negócios, como visto em Cotton e Patel (2019). Aqui, como já explicitado, será abordado e debatido na área da educação.

Quadro 1 - RELAÇÃO DE AUTORES E DEFINIÇÕES DE GAMIFICAÇÃO

Autor	Definição de Gamificação
Cambridge Dictionary (201?) *	A prática de fazer atividades mais parecidas com jogos com o objetivo de fazê-las mais interessantes e agradáveis
Hamari, Koivisto e Sarsa (2014)	Gamificação é definido como um processo de aprimoramento de serviços com possibilidades de invocar experiências parecidas com as de jogos
Cotton e Patel (2019)	Gamificação é o uso de mecânicas de jogos, como pontos, níveis e medalhas em ambientes que não necessariamente são jogos (como aplicativos de celular ou dinâmicas empresariais) focando em aprimorar a saúde ou <i>fitness</i> .
Robson et al. (2015) *	“Gamificação é a aplicação de lições do domínio dos jogos para mudar comportamentos em situações de não jogo”
Glover (2013) *	Gamificação é definida como ‘o uso de elementos de videogames (em vez de jogos completos) para melhorar a experiência e engajamento do usuário em serviços e aplicativos de não jogos
Huang e Soman (2013) *	Yu-kai Chou define a gamificação como “o ofício de derivar todos os elementos divertidos e viciantes encontrados em jogos e aplicar eles atividades do mundo real das atividades produtivas e Ray Wang, descreve ela como uma “série de princípios de design, processos e sistemas usados para influenciar, engajar e motivar indivíduos, grupos e comunidades e direcionar comportamentos e resultados desejados
Simionescu (2017) *	Gamificação é o processo de adicionar jogos ou elementos de jogos em algo (como tarefas) para encorajar participação
Sailer et al. (2016)	Gamificação é o processo de fazer atividades em um contexto de não-jogo ficarem mais parecidas com jogos usando elementos de game design
Smiderle et al. (2020) *	Gamificação na área de educação é uma estratégia para aumentar o engajamento incorporando elementos de jogos dentro do ambiente educacional

Nah et al. (2014)	Gamificação se refere à aplicação de elementos de jogos em atividades não-jogos
Brian J (2014) *	Gamificação é o processo de usar métodos e mecanismos de jogos em um ambiente de não-jogo para motivar clientes e empregados
Lee & Hammer (2011) *	Gamificação é definido como o uso de mecânicas e dinâmicas de jogos para promover comportamentos desejados
Dichev e Dicheva (2017)	Gamificação é o uso de elementos de game design em contextos de não-jogo

Fonte: O autor (2023)

Nota: Os artigos com asterisco indicam definições de gamificação mais aprofundadas, citadas no texto abaixo

Todos os artigos apresentam o conceito com duas ênfases, o uso de mecânicas encontradas em jogos e a aplicação em uma atividade que necessariamente não é um jogo em si. Oito dos treze artigos apresentam, além das duas características mencionadas acima, um terceiro elemento que é o objetivo da gamificação (artigos com asterisco). Esse terceiro aspecto é importante ser definido na conceitualização pois é justamente a presença de um objetivo maior (além do divertimento ou tensão dos jogadores), que faz um jogo deixar de ser uma simples brincadeira ou competição e estabelece um processo gamificado. Uma tarefa gamificada incluiria uma sexta característica na descrição de um jogo para Huizinga (1938): um propósito para além da diversão e/ou tensão dos jogadores.

A gamificação, se presta a ir além dela mesma, tendo como finalidade melhorar o desempenho, o engajamento ou até mesmo mudar um hábito pessoal ou comunitário de uma empresa. A gamificação em ambiente educacional utiliza elementos usados em jogos, como ranqueamento, recompensas e metas para fazer com que um aluno entenda melhor o conteúdo passado em sala de aula ou fazer com que um trabalhador se engaje para terminar uma determinada tarefa dentro do prazo. Com tudo isso apresentado, a definição de gamificação criada para ser utilizada neste trabalho é: gamificação é o uso de elementos de jogos em atividades de não-jogos com a intenção de alterar resultados esperados em determinada atividade e deixá-la mais atrativa. Vale notar que alguns elementos são mais usados na gamificação do que outros, como o uso de ranqueamento, pontos, medalhas e metas. Já os resultados podem variar de acordo com a necessidade do *designer* da gamificação, podendo ser motivação, engajamento, eficiência em atividades etc.

4 CONCEITOS COMPORTAMENTAIS DA GAMIFICAÇÃO

Como explicitado anteriormente, para melhor compreensão da gamificação, é necessário entender não somente as suas regras, mas também suas mecânicas. Como apontado, as mecânicas são as regras que um *game designer* planejou para seu jogo. As mecânicas definem quando um jogo começa e termina, determinam quando um jogador ganha pontos ou medalhas e principalmente fortalece atitudes desejáveis e desincentiva as indesejáveis. Uma mecânica pode ser simples a ponto de permitir que um personagem se mova pelo mapa ou cenário virtual ou permitir que um jogador embaralhe um baralho de cartas. Há também mecânicas mais complexas, em que o *game designer* manipula as decisões do jogador.

Algumas das mecânicas mais utilizadas pelos *game designers* foram coletadas por Butler (2014) e são: ranqueamento, *feedbacks*, medalhas, definição de metas e utilização de histórias. Esses elementos selecionados são algumas dentre diversas outras mecânicas existentes no mundo dos jogos, mas que também são bastante utilizadas dentro da gamificação com o objetivo de encorajar e ou guiar os jogadores dentro do ambiente gamificado. A primeira mecânica, ranqueamento, tem como principal função elencar os jogadores com base em algum critério. Desde tempo para se concluir uma fase, quantidade de pontos que cada jogador conquistou ao derrotar inimigos ou até mesmo mostrar para um conjunto de alunos a posição de cada um em relação aos demais. Essa mecânica vai ser mais explorada em testes posteriormente no texto.

A mecânica conhecida como *feedbacks* é relevante especialmente no que se trata de desenhar as regras do jogo ou atividade gamificada. Os *feedbacks* retornam informações para os jogadores reforçando comportamentos desejáveis ou desincentivando aqueles indesejáveis dentro da atividade. Esse *feedback* pode ser um som ao apertar um botão, o aparecimento de um símbolo na tela quando uma ação é realizada ou a nota que o aluno recebe após uma prova, indicando pontos a serem mais bem estudados.

Medalhas são a terceira mecânica aqui apresentada e são definidas por serem representações gráficas (ou físicas) das conquistas dos jogadores e podem ser adquiridas quando o jogador alcançou uma determinada quantidade de *feedbacks* positivos (ou negativos) dentro do jogo. É importante ressaltar que as medalhas

precisam ser algo reconhecido socialmente pela comunidade de jogadores. Caso contrário, ela pode não significar nada para o jogador e acabar não o impactando.

As metas são uma mecânica que orienta os usuários de como eles podem alcançar determinado objetivo. Elas devem ser objetivas e claras quando apresentadas para que os jogadores possam se guiar somente por elas. Dentro de um jogo, as metas se apresentam como missões secundárias que os personagens devem concluir antes de poderem ir para a missão principal e prosseguir com o jogo ou atividade. Dentro de sala de aula as metas podem ser apresentadas como avaliações que os alunos devem realizar para alcançar uma determinada nota e chegarem ao objetivo final: passar de ano, por exemplo.

História é uma mecânica utilizada quando os *game designers* querem que os jogadores fiquem ainda mais imersos no mundo do jogo, fazendo com eles se importem com os personagens e com o mundo (cenário) que é apresentado. Dentro de sala de aula essa mecânica pode ser utilizada quando se parte de um tópico introdutório e a partir dele vai-se incluindo mais conceitos e informações para um melhor entendimento da matéria.

Todas essas mecânicas levam os jogadores a realizarem ações dentro do jogo e essas ações são chamadas de dinâmicas. De acordo com o Robson et al. (2015), diferente das mecânicas, que são definidas pelo *game designer*, as dinâmicas acontecem como reação dos jogadores às mecânicas estipuladas. Um jogo de poker tem como mecânicas embaralhar, fazer combinação de cartas, apostar entre outras; já as dinâmicas que surgem dessa combinação de mecânicas podem ser o blefe e a trapaça, por exemplo. Enquanto as mecânicas são facilmente desenhadas e delimitadas, é muito complicado antever todas as dinâmicas que podem surgir a partir das mecânicas. Ainda mais difícil do que prever as dinâmicas resultantes das mecânicas é conseguir antecipar as emoções que as dinâmicas causarão nos participantes. Isso se deve ao fato de cada pessoa reagir de maneira diferente aos estímulos e incentivos do jogo. Um objetivo, se não o principal objetivo, de todo *game designer* é fazer com que a experiência dos jogadores seja agradável, para que eles queiram jogar novamente ou que eles se engajem na atividade gamificada.

As mecânicas que são definidas dentro do jogo ou da gamificação nos ajudam a entender conceitos comportamentais importantes que os *game designers* e as

empresas utilizam para orientar as emoções e comportamentos dos jogadores de maneira que tragam mais benefícios para os interessados. Entender conceitos como aversão à perda ou reforços é de grande importância para a gamificação para saber como torná-la mais eficiente em atingir um público específico e alcançar determinados objetivos desejáveis. Como a gamificação nada mais é do que uma ferramenta para engajar e motivar os participantes em uma atividade, é relevante ressaltar alguns dos efeitos e tendências humanas já identificados pela economia comportamental e como eles se conectam com as mecânicas citadas anteriormente.

Para melhor compreensão dos efeitos dos jogos e das mecânicas citadas acima sobre o comportamento dos jogadores e/ou dos participantes de uma atividade gamificada, podem ser utilizados conceitos de economia comportamental. Esta área da economia incorpora conceitos da área de psicologia nas análises de tomada de decisão dos agentes. De acordo com Samson (2009), a economia comportamental é definida como o “estudo das influências cognitivas, sociais e emocionais observadas sobre o comportamento econômico das pessoas” (SAMSON, 2009, p. 26) e para isso, utiliza conceitos da psicologia para fazer testes e entender como e por que as pessoas tomam as decisões que tomam, mesmo que essas decisões não maximizem os ganhos no longo prazo.

A economia comportamental inova ao entender que os humanos não são integralmente racionais, egoístas, calculam o custo-benefício das suas ações e tem preferências estáveis (SAMSON, 2009) e por isso, frequentemente tomam decisões erradas ao longo de sua vida. Caso fossemos totalmente racionais, nós poderíamos dar às pessoas “informações necessárias para que tomassem boas decisões, e elas imediatamente tomariam as decisões certas.” (ARIELY, 2009, p. 21). Os 50% dos alunos que já faltaram pelo menos um dia de aula poderiam ser orientados da importância de se fazer presente em sala e não faltariam mais e estudantes que praticam bullying receberiam uma instrução de que o que fazem é errado e parariam com essa prática.

Utilizando os estudos da economia comportamental, podemos entender como a gamificação é utilizada por empresas de jogos eletrônicos e como ela pode ser aplicada em sala de aula através do uso dos conceitos de aversão à perda, escassez, manutenção do foco intrínseco, reforços fixos e variáveis e sunk cost. Com a aplicação dessas ideias é possível para os *game designers* entenderem como as mecânicas

que eles desenham podem gerar dinâmicas desejadas e indesejáveis que podem utilizadas para a criação de hábitos saudáveis e práticas benéficas para professores e alunos.

A primeira tendência da psicologia humana descrita é a aversão à perda. De acordo com Kahneman (2012, p. 352), a aversão à perda se define como as perdas parecerem maiores que os ganhos quando alguém vai tomar alguma decisão que envolve algum tipo de risco (mesmo que ganhos e perdas tenham o mesmo valor absoluto). Em um problema onde se aposta no lançamento de uma moeda, o participante do experimento tem a chance de perder U\$100 caso a moeda da coroa, ou de ganhar U\$150 caso a moeda dê cara. A maioria dos participantes tem receio de participar dessa aposta pois, nos cálculos que o cérebro faz, de forma intuitiva, o custo de perder U\$100 é maior do que de ganhar U\$150, mesmo com chances iguais de se conseguir um resultado ou outro. Dentro de um cenário gamificado ou de um jogo, esse conceito comportamental pode nos ajudar a entender por que os jogadores tomam certas decisões.

Os jogos focados em serviços, aqueles que dependem do engajamento constante dos jogadores, como League of Legends e Counter Strike: Global Offensive, precisam reter a atenção dos jogadores pela maior quantidade de tempo possível para se manterem lucrativos. Para isso, as empresas desses jogos lançam atualizações constantes e, acima de tudo, temporárias, para fazer com que os jogadores sempre se mantenham engajados no jogo para conseguir utilizar um personagem novo, comprar roupas novas ou adquirir melhorias exclusivas da atualização. Os jogadores têm uma preferência por voltar a jogar e consumir seus produtos do que perder a chance de conseguir um item de disponibilidade limitada.

Em um cenário gamificado, pode-se perceber que a aversão à perda é um mecanismo que muitos professores utilizam para influenciar a participação dos alunos nas aulas mesmo sem ter plena consciência disso. O sistema de presença obrigatória dentro de sala de aula pode ser associado a uma mecânica que incentiva a participação do aluno na aula. Quando o aluno está presente em sala, lhe é conferido um ponto (presença) e para que o aluno possa passar de ano (e concluir o objetivo final da fase), é necessário nota e mais de 75% de presença. A aplicação das provas também pode ser enxergada com essa mesma lente. A prova pode ser feita com conteúdo de livros, que os alunos podem acessar facilmente, mas também é

formulada com os assuntos passados em sala de aula. O aluno que falta um dia de aula, perde tanto a presença quanto o conteúdo que o professor explicou no dia.

A escassez exerce efeitos sobre o ser humano. Segundo Ditto e Jemmott (1989), quanto à atribuição de valor das coisas. Essa atribuição é inversamente proporcional à percepção da sua escassez. Ou seja, quanto mais as pessoas percebem que um item é escasso, maior o valor que elas dão a ele. Em um dos experimentos aplicados por Ditto e Jemmott (1989), as pessoas avaliavam os efeitos de um medicamento. Metade dos participantes do estudo receberam informações inventadas sobre um medicamento e a outra metade, informações negativas sobre ele. Paralelamente, metade dos participantes recebiam informações sobre a prevalência desses efeitos, se eles aconteciam muito frequentemente ou não. Os testes mostraram que as pessoas que recebiam a informação de baixa prevalência da condição do medicamento acabavam avaliando de maneira mais extrema os seus efeitos. Dentre os que receberam as informações negativas, os que também receberam as informações de baixa prevalência acabaram achando os efeitos piores do que os que receberam informação de alta prevalência e o contrário ocorreu com os que receberam as informações positivas sobre o medicamento.

Em um jogo, a escassez não precisa ser apresentada somente pela quantidade de medalhas que o jogo oferece para os jogadores, ela pode ser encontrada também no grau de dificuldade que se tem de enfrentar para conquistar aquela medalha. É muito comum os jogos possuírem um sistema de conquistas que os incentivam a realizarem determinadas atividades um número qualquer de vezes (terminar o jogo em todos os modos de dificuldade, por exemplo) e depois é conquistada uma medalha que fica à mostra no perfil para outros jogadores da comunidade. É importante lembrar que nesse caso e de acordo com Ditto e Jemmott (1989) o conceito da escassez está associado ao valor que a comunidade dá para determinadas características ou bens, por isso a importância de se deixar essas conquistas à mostra e deixar claro a porcentagem de jogadores que conseguiu alcançá-las.

Em um cenário gamificado como a escola, a heurística da escassez pode ser vista quando a instituição decide ofertar uma determinada aula extracurricular, mas o número de vagas é limitado. Dependendo da forma que é feita a seleção dos alunos dentro dessa turma especial, todos podem ver como uma atividade mais ou menos

exclusiva e todos podem acabar dando um valor a ela relacionado à exclusividade. Por exemplo, pode-se fazer uma turma especial somente para 20 melhores alunos do colégio e o efeito disso pode ser que todos os alunos se esforcem para conseguir entrar nessa aula com vagas escassas.

A manutenção do foco intrínseco é outra ferramenta psicológica identificada. Ela pode ser observada ao se dar uma recompensa para os usuários para conseguir manter níveis de participação ou engajamento elevados. Heymann e Ariely (2004) discutem dois tipos de mercados de incentivos: a) mercados-monetários, que são aqueles que envolvem algum tipo de pagamento; e b) mercados-sociais, que são os que envolvem uma vontade altruística das pessoas de realizar o trabalho. A diferença entre um e outro é que nos trabalhos em que o pagamento é garantido após a realização do trabalho, os esforços parecem se originar de um sentimento de reciprocidade e acabam sendo proporcionais ao tamanho do pagamento. Já os trabalhos que não envolvem dinheiro, mas sim a entrega de presentes, o esforço das pessoas parece se originar de motivos altruístas e são insensíveis à magnitude do presente. Em mercados mistos, aqueles que a recompensa não é em forma de dinheiro, mas sim em forma de presente previamente anunciado, só a mera menção ao presente já muda a percepção de um mercado-social para um mercado-monetário.

Os RPGs mais clássicos, como Warcraft, envolvem um sistema de mercado-monetário, já que são dadas missões para os jogadores nas quais eles sabem as recompensas que podem receber após completar a missão. Esse tipo de sistema acaba sendo um incentivo para que os jogadores continuem participando do jogo e consigam escolher missões que fazem mais sentido para a evolução dos seus personagens. Como visto no parágrafo anterior, essa não é a única maneira de fazer com que os jogadores se mantenham conectados com o jogo. O jogo eletrônico Minecraft, lançado em 2011, também pode ser citado como exemplo uma vez que, desde o momento em que o jogador entra no mundo do jogo até o momento que ele encontra o inimigo final, não é dada nenhuma informação do que o jogador tem que fazer. O jogador tem que descobrir as particularidades e mecânicas do jogo sozinho, com a ajuda de amigos ou com informações encontradas na internet. De acordo com Raphael (2021), a Microsoft anunciou em seus relatórios que mensalmente 120 milhões de jogadores jogam Minecraft.

Em um cenário gamificado, a utilização de incentivos para os jogadores cumprirem determinadas tarefas é constante. A maneira que eles são utilizados vão ser descritas no próximo tópico. Muitos campeonatos oferecem prêmios como medalhas, desde para os que apenas participam até para os mais bem colocados, e às vezes até prêmios em dinheiro para os mais bem posicionados nas competições. O assunto avaliado a priori é optar por dar recompensas financeiras, já que ao longo do tempo o esforço dos indivíduos pode ser alterado com base no valor financeiro que está sendo oferecido pela atividade realizada. De acordo com Heymann e Ariely (2004):

A long history of research has demonstrated that rewards can decrease motivation and attitudes (Festinger & Carlsmith, 1959), alter self-perception (Bem, 1965), and increase. cation (Lepper et al., 1973), and turn feelings of competence into feelings of being controlled (Deci & Ryan, 1985). (Heymann e Ariely, 2004, p. 792)

Os reforços são a principal mecânica de um jogo digital. Eles dão orientações aos jogadores do que eles podem/devem ou não fazer. Ao apertar um botão, o personagem pula. Ao ser atingido por um inimigo, o personagem recebe dano. Ao derrotar inimigos ou resolver desafios, o personagem recebe experiência e novas habilidades. Essas dinâmicas que foram listadas podem ser consideradas reforços fixos, ou seja, sempre que o jogador fizer uma ação, o jogo devolve uma reação ao jogador. Um outro tipo de reforço que é comumente usado na indústria dos jogos são os reforços variáveis. Esses tipos de reforços não possuem um padrão claro que permita o jogador identificar quando uma ação realizada gerará uma reação esperada. De acordo com Søraker (2015), a principal diferença entre esses dois reforços é que o reforço fixo permite que os usuários identifiquem rapidamente o padrão entre ação e recompensa e ajustem seus comportamentos de acordo com a necessidade. Já nos reforços variáveis, os padrões são muito mais difíceis de serem identificados e por isso podem levar a comportamentos obsessivos e irracionais.

Dentro de diversos jogos que envolvem algum tipo de construção, como Minecraft, os jogadores sabem que ao derrubar um tronco de árvore, ele vai receber madeira que pode ser convertido em algum outro produto mais útil para suas aventuras (ferramentas de escavação, mesas de trabalho, baús para guardar objetos etc.), por isso os jogadores costumam derrubar árvores somente quando necessitam do recurso que ela oferece. Os reforços variáveis podem ser experienciados em jogos de cartas como Hearthstone, no qual os jogadores precisam comprar pacotes com um

conjunto de cartas sortidas, desde as mais fracas até, possivelmente, as mais fortes. A questão dessa compra de pacotes é que os jogadores não sabem as cartas que virão e as chances de virem cartas mais raras e mais fortes são muito reduzidas.

Um caso típico de reforço fixo dentro de sala de aula são as notas que os alunos recebem após realizar uma prova. As notas nada mais são do que uma mecânica de *feedback* que dá um retorno ao aluno sobre o seu desempenho em relação ao conteúdo que foi passado durante o período de tempo previamente acordado (mês/bimestre/semestre, por exemplo). Esse reforço passa para o aluno se ele está entendendo o conteúdo ministrado pelo professor ou se precisa de algum auxílio na hora dos estudos. Os reforços variáveis dentro de uma instituição de ensino são mais raros, entretanto eles podem ser mais simples como o professor passar uma tarefa em sala de aula que vale nota sem um aviso prévio e com uma frequência nada clara, induzindo à participação nas aulas.

Outro padrão de comportamento já documentado é chamado de "*sunk cost*". Ele pode ser observado quando uma pessoa continua em uma atividade, mesmo que não seja mais atrativa ou recompensadora, por ter investido muito tempo, dinheiro ou esforço para começá-la. Em um teste realizado em Ronayne et al. (2021), os pesquisadores dividiram um conjunto de 528 pessoas em 3 grupos. O primeiro grupo faria uma tarefa que precisava de um esforço real para ser completado (seleção de letras em um conjunto de palavras latinas) e dependendo do grau de acerto na tarefa, eles ganharam um bilhete de loteria com 10% de chance de ganhar U\$10. Em seguida esse grupo receberia uma oferta surpresa de trocar esse bilhete por outro que tivesse 20% de chance de ganhar U\$10. O segundo grupo iria testar o efeito dotação, que basicamente diz que os indivíduos costumam dar mais valor aos objetos em sua posse do que o valor de mercado deles. Para isso, o segundo grupo não faria a atividade que necessitava de esforço que nem o primeiro grupo, invés disso eles receberam no início do teste o pior bilhete de loteria e depois eles poderiam escolher trocar para o bilhete melhor. O terceiro grupo não passaria por nenhum desses processos, o terceiro grupo simplesmente poderiam escolher entre receber o pior ou o melhor bilhete de loteria. Os resultados das escolhas entre os bilhetes são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 1 - COMPORTAMENTO CONSISTENTE COM O EFEITO SUNK COST

Condição	Escolha			Probabilidade do pior bilhete ser escolhido
	Pior bilhete	Melhor bilhete	n	
Grupo Sunk cost	62	206	268	0,231
Efeito dotação	14	183	197	0,071
Escolha direta	0	25	25	0,000
Diferença de proporção				0,160
Valor-p				<0,001

FONTE: Traduzida de Ronayne et al. (2021)

De acordo com os resultados, 23% dos participantes do primeiro grupo optaram por permanecer com o pior bilhete, 7% do segundo grupo e nenhum participante do terceiro optou por essa alternativa. Os testes suportam a teoria do efeito *sunk cost* pois teve um número considerável de pessoas que decidiram permanecer com o pior bilhete, após a realização de certo esforço, mesmo tendo a oportunidade de trocar sem ter que pagar qualquer tipo de custo.

Dentro dos jogos digitais, o efeito *sunk cost* aparece principalmente nos jogos “*Free-to-play*” que possuem algum sistema de monetização como as *loot-boxes* (pacotes com itens sortidos). Nesses jogos, os participantes que investem altas quantidades de dinheiro nesses pacotes se sentem desincentivados a parar de jogar por sentirem que já investiram muito tempo, dinheiro e esforço para chegar no nível que chegaram, mesmo que o jogo não seja mais agradável como era no início da experiência. Outro exemplo bastante visto são os jogos que dão bônus cada vez melhores caso o jogador apareça vários dias seguidos, correndo o risco de perder os melhores bônus caso falte um dia. Esse tipo de estratégia é bastante utilizado nas empresas de jogos para manter a atenção e engajamento dos jogadores, fazendo com que eles se sintam avessos a parar de jogar, devido ao grau de investimento que já fizeram nele.

5 EFEITOS DA GAMIFICAÇÃO

Após a discussão a respeito do conceito de gamificação e conceitos de economia comportamental, é importante trazer à luz como ela pode afetar o engajamento dos participantes. Para isso, Sailer et al. (2016) apresenta um breve resumo de estudos motivacionais. Os autores indicam que dentro desse campo de pesquisa, seis perspectivas podem ser analisadas para ajudar a explicar os efeitos da gamificação: a perspectiva de traços, a perspectiva de aprendizagem comportamentalista, a perspectiva cognitiva, a perspectiva da autodeterminação, a perspectiva do interesse e a perspectiva da emoção. Para a pesquisa os autores optaram por utilizar a perspectiva da autodeterminação para poder investigar os efeitos que as mecânicas e dinâmicas têm sobre a gamificação. Os autores escolheram essa perspectiva por ela abranger uma série de mecanismos motivacionais que são descritos nas demais perspectivas, além dela já ter sido aplicada com sucesso na área de jogos. Na utilização da perspectiva da autodeterminação, três necessidades intrínsecas e psicológicas são reconhecidas e podem ser modificadas pelo ambiente com ferramentas de gamificação. As necessidades são:

1. Necessidade de competência: um sentimento de eficiência e sucesso enquanto interage com o ambiente. Utilização de elementos de jogos como pontos, medalhas, gráfico de performance e placar de líderes;
2. Necessidade de autonomia: sentimento de liberdade psicológica e vontade de cumprir certa tarefa. Utilização de elementos de jogos como liberdade de decisão e tarefas relevantes; e
3. Necessidade de relacionamento social: sentimento de pertencimento a uma comunidade. Utilização de elementos de jogos como histórias relevantes.

Depois, os autores escolheram alguns elementos de jogos para poder observar como esses elementos interagem com essas necessidades. Os elementos selecionados foram: 1) pontos; 2) gráficos de performance; 3) medalhas; 4) placar de líderes; 5) avatares digitais customizados (uma maneira de personificar o jogador dentro do mundo do jogo); 6) histórias significativas; e 7) times. Com a escolha dos elementos, eles os agrupam com as necessidades baseada na dinâmica que esses elementos geram. A relação está descrita na tabela abaixo:

Quadro 2- NECESSIDADES PSICOLÓGICAS COMBINANDO COM ELEMENTOS DE JOGOS

Necessidade psicológica	Elemento de jogo
Necessidade de competência	Pontos
	Gráficos de performance
	Medalhas
Necessidade por autonomia	Placar de líderes
	Avatares
Necessidade por relação social	Histórias relevantes
	Times
	Histórias relevantes

FONTE: Adaptado e traduzido de Sailer et al., 2016, p. 375

Para o teste, Sailer et al. (2016) utilizaram um ambiente virtual com a tarefa de organizar objetos, os tirando de um armazém para realocá-los em outro ponto do mapa, como uma simulação de logística. O objetivo do teste era observar como a utilização de certas mecânicas de jogos podem afetar as diferentes competências (SAILER et al., 2016). Para o teste, as diferentes mecânicas foram divididas entre os grupos e depois foram comparadas com o grupo de controle.

Os resultados do teste demonstraram que a utilização de medalhas, ranqueamento e gráficos de performance afetaram positivamente a necessidade de competência dos usuários e também permitiram que os usuários tivessem uma percepção de que as atividades que estavam realizando eram mais significativas e por consequência, elas puderam gerar os efeitos de *sunk cost*. Outras mecânicas não tiveram nenhum efeito sobre a percepção dos participantes sobre as tarefas, como a utilização de avatares virtuais, equipes e a utilização de uma história como pano de fundo para o experimento. Porém, mais testes podem ser realizados pois foi apontado que a história utilizada pode não ter sido bem elaborada para que fizesse qualquer efeito. Em compensação essas mesmas mecânicas tiveram impacto na necessidade de relacionamento social dos integrantes, permitindo que eles sentissem como pertencentes a algo maior. No ambiente escolar, a utilização do conceito de aversão à perda pode ser testada com a mecânica de formação de grupos para ver se surte algum efeito nas taxas de presença dos alunos, pois a formação de equipes de trabalho que todos tenham tarefas importantes a desempenhar pode ser um desincentivo para os alunos faltarem e deixarem os colegas na mão.

Avaliando a necessidade de autonomia no teste, não foram encontrados resultados robustos que indicassem se as mecânicas inseridas surtiram algum efeito na autonomia, como a estilização de avatares. Entretanto, assim como no caso da utilização de histórias, essa mecânica pode ser testada com um aprofundamento maior na utilização da mecânica.

Com todas essas informações, ainda é importante salientar os achados da pesquisa de Hamari, Koivisto e Sarsa (2014), que sustenta que o engajamento pela gamificação pode “depender de diversos fatores, a motivação do usuário ou a natureza do próprio sistema gamificado” (HAMARI, KOIVISTO E SARSA. 2014, p. 3028). A pesquisa conclui que a gamificação pode não gerar resultados a longo prazo e que outros fatores podem interferir nesse quesito. Um ponto a ser destacado é que há indícios de que a retirada de um sistema gamificado pode ter

efeitos prejudiciais para os usuários que ainda estão engajados na dinâmica gamificada, possivelmente por conta de conceitos como aversão à perda por perder todas medalhas e pontos (HAMARI, KOIVISTO E SARSA, 2014, p. 3028).

5.1 PONTOS POSITIVOS DA GAMIFICAÇÃO

De acordo com o Robson et al. (2015) um dos principais pontos positivos da gamificação é a possibilidade de criar e manter hábitos através da dinâmica de reforços positivos e negativos. Mediante o uso dessa mecânica de reforços, a atividade gamificada pode gerar comportamentos benéficos tanto para o indivíduo que está participando quanto para os aplicadores da tarefa gamificada. Robson et al. (2015) afirmam que a gamificação pode ser muito benéfica para empresas que buscam alcançar melhor resultados dos seus empregados ou mudar algum tipo de comportamento deles e que qualquer atividade gamificada que queira ter sucesso deve ter nas suas mecânicas uma constante “repetição de resultados desejados”. Lee e Hammer (2011), apontam que a escola como um todo já é um grande sistema gamificado, afinal:

As Escolas possuem diversos elementos de jogos. Estudantes ganham pontos por completarem tarefas corretamente. [...] Estudantes são recompensados por comportamentos desejados e punidos por comportamentos indesejáveis usando essa “moeda comum” como um sistema de recompensas. Se os estudantes performam bem, eles “sobem de nível” no final de cada ano acadêmico. (LEE E HAMMER, 2011, p. 2)

Um exemplo prático que ocorre em sala de aula é o sistema de notas que os alunos recebem após uma prova. Uma nota é, além de uma medida para o professor saber como está indo o desempenho do aluno, também um reforço positivo para quando um aluno compreende bem a prova e um reforço negativo quando um aluno errou muitas questões nela. Pode-se dizer então que a prova é um tipo de gamificação aplicada em sala de aula? Parcialmente. Realmente, normalmente uma prova possui regras claras de como os alunos devem respondê-la, ela possui limites temporais, gera tensão nos participantes, não é uma atividade que se aplica no dia a dia e tem como objetivo não simplesmente completá-la (um fim nela mesma), mas sim ver quanto do conteúdo o aluno conseguiu absorver com as aulas. Entretanto, a prova não respeita a característica número 1 de um jogo para Huizinga (1938), ela não é uma atividade voluntária, é uma obrigação do aluno caso queira conquistar a aprovação anual.

Lee e Hammer (2011) após descreverem a escola como ambiente gamificado, apontam que o ambiente acadêmico falha ao não conseguir engajar os alunos nas suas tarefas. Coloco o motivo como sendo a falta das características um, quatro e cinco ²de um jogo. O ambiente escolar não é algo voluntário para os alunos, costumam gerar muito mais momentos de tensão do que de felicidade para os discentes e acaba se tornando rotina para todos que participam dela. A aplicação correta da gamificação em escolas pode fazer com que esse quadro mude com o tempo, gerando um maior nível de engajamento, motivação e a criação de hábitos mais saudáveis de estudos para todos.

Em pesquisa, Simionescu (2017), há a aplicação da gamificação em aulas de economia com o objetivo de aumentar o engajamento de estudantes no processo de aprendizagem via motivação intrínseca (motivação que não surge de um incentivo externo, é uma motivação que surge da própria pessoa), foram estabelecidas metas e foi implementado um ambiente de competição entre os jogadores. Após o uso da gamificação, foi solicitado que os alunos respondessem o quanto concordavam com algumas afirmações dos pesquisadores. O questionário foi dividido em duas partes,

² Ser voluntário, gerar sentimento de alegria e tensão para os jogadores e ser uma atividade diferente da vida cotidiana, respectivamente

cada uma explorando a percepção dos alunos sobre o prazer de se usar a gamificação na sala de aula e a percepção da utilidade da ferramenta.

Os questionamentos e declarações em torno do prazer percebido dos alunos quanto ao uso da gamificação foram:

1. A experiência de aprendizagem é mais agradável quando usada a gamificação no processo de aprendizagem na economia, comparada com o uso de outras ferramentas para visualização das informações;
2. É mais agradável de se assimilar conceitos econômicos quando a gamificação é usada, comparada com o uso do sistema tradicional de ensino.
3. Como você avalia sua experiência com o uso da gamificação como uma ferramenta para comunicar conceitos/informações econômicas?

Quanto às perguntas e declarações sobre a percepção da utilidade da ferramenta:

4. O uso da gamificação na aula de economia aumentou minha performance na hora de assimilar informação;
5. Usar a gamificação na aula determinou um aumento no interesse das aulas de economia e um aumento na efetividade do meu processo de aprendizagem

Os alunos deveriam responder a essas perguntas e declarações com um número entre 1 e 5, sendo 1 “discordo fortemente” e 5 “concordo fortemente”. O teste, apesar de apresentar uma amostra pequena (20 alunos entre 18 e 46 anos participaram do teste) e não deixar claro nenhuma métrica sobre a percepção de prazer e utilidade, apresentam resultados interessantes para se ter um ponto de partida no que diz respeito à atratividade da gamificação em sala de aula.

As respostas dos alunos indicaram que 65% dos participantes concordaram e 15% tiveram uma posição neutra com a primeira declaração; 85% concordaram e ninguém discorda fortemente dá a segunda declaração; 75% dos alunos gostaram da experiência de utilizar gamificação na aula de economia e 25% acharam neutra a experiência, para o item número três; Para a quarta alegação, 91% deram nota 4 ou 5, 14% deram nota 3 e 5% deram nota 2 (essa alegação precisa ser revista pois a

soma das porcentagens deu 110%) e; para a quinta afirmação, 80% concordaram com nota 5 ou 4 e 20% deram nota 3 ou 2, não tendo nenhuma nota 1.

5.2 PONTOS NEGATIVOS DA GAMIFICAÇÃO

Alguns pontos, entretanto, devem ser observados ao se aplicar a gamificação em sala de aula. De acordo com o Glover (2013), o uso de gamificação pode acarretar vícios e comportamentos compulsivos em determinados tipos de personalidade. O uso de um sistema de ranqueamento, por exemplo, pode gerar nos alunos mais focados uma motivação para se chegar no topo do ranking e fazer com os demais alunos se desmotivem e não se interessem pelo processo gamificado. A retirada de um sistema de recompensas também pode provocar perda de participação dentro de sala. Por isso, a gamificação deve ser cuidadosamente pensada na hora de ser aplicada para não causar efeitos inesperados que podem muito bem ser evitados.

O principal ponto negativo da implementação da gamificação são os custos para se poder implementar. Existem diversos testes isolados que demonstram que a ferramenta tem potencial para realmente ser um modificador da relação entre aluno/professor/ensino, porém os testes deixam de fora os custos de se implementar isso em sala de aula. Após a leitura desses artigos parece haver uma falta de um debate mais profundo sobre a prática da gamificação como algo institucionalizado pelo sistema de ensino, aparentando que as conversas ficam no ambiente da vontade e não da praticidade. Como pontos a se considerar, Glover (2013) apresenta alguns custos de implementação antes e durante esta fase.

Quanto aos custos prévios à implementação, para que a gamificação dê certo de acordo com os objetivos desejados, a ferramenta não pode ser simplesmente usada incluindo mecânicas de jogos e esperar que essas mesmas mecânicas deem os resultados que os professores esperam. Caso a gamificação queira ser incluída nos currículos escolares deve haver todo um estudo de como as mecânicas e dinâmicas podem afetar as aulas e principalmente capacitar os professores sobre os conceitos comportamentais citados anteriormente, assim como, treiná-los para saber avaliar a performance da ferramenta. A leitura de Glover (2013) indica que a gamificação tem de ser melhor compreendida antes de poder ser implementada de maneira eficiente, em Dichev e Dicheva (2017), descritos abaixo, os autores detalham como a gamificação tem sido pesquisada e as falhas dessas pesquisas, deixando tangível a fragilidade da ferramenta.

Depois do planejamento, precisa-se pensar nos custos de implementação. A atividade gamificada vai ser virtual ou presencial? Os custos dos materiais para se fazer as dinâmicas ou até mesmo os custos de se desenvolver uma plataforma virtual podem ser bastante elevados, por isso deve ser bem estudada, planejada e avaliada antes de sua implementação. De acordo com o (ESPM, 2020) os custos com a instalação de uma dinâmica gamificada podem ser de R\$5 mil até R\$200 mil e o tempo de duração pode variar de 3 meses até 2 anos.

Dichev e Dicheva (2017) fazem uma compilação de aproximadamente 63 estudos e testes que integravam elementos de jogos dentro de um ambiente educacional e as análises indicam que “a prática de gamificar a aprendizagem ultrapassou a compreensão dos pesquisadores sobre seus mecanismos e métodos” (DICHEV E DICHEVA, 2017, p. 25) Além de que os estudos analisados não possuíam testes e evidências de qualidade para afirmar que a gamificação possui benefícios de longo prazo no ambiente acadêmico. Alguns dos motivos pela falta de evidências eram a falta de uma amostra grande o suficiente para gerar um resultado confiável, diversas variáveis que impossibilitaram entender qual variável impactou o quê, espaço de tempo muito curto para realização do experimento, não existência de um grupo de controle para comparações entre outros. Corrobora-se o fato de que ainda é muito limitado o entendimento de como se aplicar a ferramenta em sala de aula. Um fator importante para os autores é entender os cenários que a gamificação pode acabar gerando um efeito oposto do desejado, como a desmotivação com as aulas ou até mesmo o surgimento de vícios.

6 TESTES REALIZADOS

Para podermos ver os efeitos quantitativos que a aplicação da gamificação pode gerar, veremos dois testes que foram realizados. Começando pelos pesquisadores Landers et al. (2015) que realizaram um estudo com um grupo de 339 pessoas e fizeram um teste que os participantes tinham que fazer, em 12 minutos, uma lista de funções diferentes que uma faca poderia ter. De acordo com o artigo, o tipo de teste foi escolhido pois a atividade de *brainstorming* foi identificada como um contexto ideal para testar a relação entre a definição de metas e a performance nas atividades. Os participantes foram separados em 5 grupos: 1) faça o seu melhor, que deveriam listar tantas funções para o objeto quanto podiam; 2) metas fáceis, que deveriam listar 15 funções para o objeto; 3) metas difíceis, que deveriam listar 39 funções para o objeto; 4) metas impossíveis com uma lista de 53 funções e; 5) Grupo que fazia a atividade observando um placar de líderes durante o processo.

Os autores queriam testar duas hipóteses para a teoria de Locke (1968 *apud* LANDERS et al. 2015), que diziam que as pessoas são motivadas por meio de definição de objetivos, ou metas. As hipóteses são: 1) Placar de líderes funciona de maneira similar com o nível de dificuldade das metas. Participantes do grupo com placar de líderes devem performar melhor que os grupos de metas “faça o seu melhor” e metas “fáceis”; e 2) o comprometimento do participante modera a relação entre o uso do placar de líderes e a performance da atividade. Especificamente, quanto maior o comprometimento com a meta, maiores os efeitos de metas consideradas mais difíceis e dos efeitos de um placar de líderes serem alcançados.

De acordo com o estudo, Locke e Latham (1991 *apud* LANDERS et al., 2015) dizem que o comprometimento das pessoas age como um moderador para o cumprimento das tarefas. Para poder medir o comprometimento dos participantes, foi utilizada uma escala de Hollenbeck, Klein, O'Leary, and Wright (1989 *apud* LANDERS et al., 2015) que compreende de 1 (discordo fortemente) a 5 (concordo fortemente). Após a realização do teste, os participantes deveriam responder às perguntas listadas abaixo

Perguntas de compromisso com as metas - Grupos de metas

1. É difícil levar as metas a sério
2. Francamente, eu não me importava se eu alcançaria a meta ou não

3. Eu estava fortemente comprometido em alcançar a meta
4. Não custaria muito para fazer eu abandonar a meta
5. Eu acho que foi uma boa meta para eu conquistar

Perguntas de compromisso com as metas - Grupos de metas

1. É difícil levar o placar de líderes a sério
2. Francamente, eu não me importava se eu fizesse muitos pontos no placar ou não
3. Eu estava fortemente comprometido em fazer muitos pontos no placar
4. Não custaria muito para fazer eu abandonar uma pontuação alta no placar
5. Eu acho que as pontuações no placar eram boas para eu alcançar

Depois de realizados os testes, foi feita uma limpeza dos dados adquiridos para retirar os *outliers*, permanecendo com dados de somente 240 participantes. A análise das respostas indicou que os participantes com placar de líderes tiveram uma performance melhor que os participantes das metas “façam seu melhor” e as “fáceis” e tiveram uma performance semelhante com os participantes com metas “difíceis” e “impossíveis”. Os resultados suportam a hipótese 1, ou seja, que a utilização de um placar de líderes influencia a maneira que os participantes irão desempenhar na realização da atividade. Para a hipótese 2 ficou claro que existe uma relação forte entre o comprometimento dos participantes e o uso de um placar de líderes. Para o grupo “faça seu melhor” e “metas fáceis”, a relação entre o comprometimento e performance foi mais fraca que a do grupo com placar de líderes. Esses resultados são consistentes com a hipótese 2, ou seja, que o comprometimento influencia em como os participantes interagem com o placar.

Os testes de Landers et al. (2015) apresentam três contribuições: 1) a definição de metas pode ser uma estratégia efetiva para explicar o sucesso que a mecânica de ranqueamento tem; 2) o comprometimento dos participantes em fazer atividades com metas influencia no sucesso que um placar de líderes pode ter. Os autores sustentam que “se uma pessoa não acredita que um placar de líderes oferece metas boas, o placar não terá sucesso em alterar o comportamento do participante”; e 3) O placar de líderes é tão efetivo quanto a definição de metas impossíveis para aumentar a performance dos participantes em alguma tarefa.

Partindo agora para a segunda descrição de teste, Smiderle et al. (2020) realizaram testes em uma universidade privada do Rio Grande do Sul para entender como diferentes mecânicas de jogos afetam diferentes personalidades. Eles definem personalidade como “um conjunto de características e fatores psicológicos que são usados para entender como os indivíduos pensam e interagem”. Foram colhidos dados de 40 estudantes com idade entre 17 e 34 anos. Para poder calcular o engajamento dos alunos foram utilizados dados de números de *logins*, medalhas, pontos adquiridos e também a visualização de elementos gamificados e a acurácia foi calculada pelo resultado do número de respostas corretas dividido pelo número total de soluções enviadas.

Para determinar a personalidade de cada estudante foi utilizado o IGFP-5, que é uma medida composta por 44 itens e desenvolvida para analisar as dimensões de personalidade baseada no *Big Five Personality Factors Model (Openness, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness, and Neuroticism)*. De acordo com o texto:

It was validated for Brazil through a sample of 5,089 respondents from the five Brazilian regions, 66.9% female, and 79.0% with higher education. According to Andrade (2008), individuals with high scores in Openness are generally outspoken, imaginative, witty, original, and artistic. Conscientious individuals are generally cautious, trustworthy, organized, and responsible. Extroverted individuals tend to be active, enthusiastic, sociable, and eloquent or talkative. People with high scores in agreeableness are pleasant, lovely, cooperative, and affectionate. Neurotic individuals are usually nervous, highly sensitive, tense, and concerned. (Smiderle et al., 2020, p. 3)

Para o experimento foi utilizada a plataforma virtual *Feeper*, ferramenta que auxilia alunos e professores em aulas de programação. Nela os alunos podem receber exercícios que são corrigidos automaticamente pela plataforma. O professor que passava os exercícios recomendava que os alunos utilizassem uma ferramenta chamada *BlueJ* por ter uma interface mais amigável. Após a resolução da tarefa no *BlueJ* a resposta devia ser enviada pelo *Feeper* para correção. No *Feeper* foi implementado um sistema de gamificação que utilizava as mecânicas de pontos, medalhas e ranqueamento

O experimento teve duração de 4 meses, sendo que na primeira parte do teste todos os alunos utilizavam a versão não gamificada da plataforma e no segundo

semestre dividiu-se, aleatoriamente, os participantes em 2 grupos, o de controle (com 21 participantes) e o experimental (19 participantes). A única diferença entre os grupos é que o grupo de controle não tinha acesso às mecânicas implementadas no *Feeper* e o grupo experimental tinha.

O teste teve o seguinte procedimento: o experimento ocorreu durante quatro meses em 2018, em que os participantes tiveram aulas semanais de aproximadamente duas horas e 38 minutos, utilizando o *Feeper* na maioria das aulas. Os estudantes resolveram as tarefas de programação usando o BlueJ e o *Feeper* em 15 das aulas. O professor apresentou os conceitos iniciais e os ambientes de aprendizado nas primeiras semanas. A partir da terceira semana, os alunos resolveram quatro exercícios em cada aula, incluindo um exemplo resolvido e duas atividades que contavam para a nota final. Além disso, havia um exercício opcional mais desafiador. As notas foram baseadas no desempenho nessas tarefas e nas provas, e as tarefas também ajudaram a identificar as dificuldades dos alunos. Após a entrega da nota da prova A, os alunos responderam ao questionário de personalidade e então foram separados nos grupos de controle e experimental e então tiveram mais algumas aulas separados em grupo de controle (sem a gamificação na plataforma) e grupo experimental (com a gamificação adicionada na plataforma). Após isso, todos realizaram a prova B e ao longo de todo o processo foram feitas atividades que contariam como uma nota C, valendo 20% da nota final contra 80% das notas das provas A e B.

Os resultados do teste demonstraram o seguinte: os participantes que utilizaram a plataforma gamificada tiveram uma média maior de pontos, medalhas e número de logins que os participantes que utilizaram a plataforma não gamificada, porém não há resultados estatísticos suficientes que mostrem que o grupo gamificado estava mais engajado do que o outro grupo. O grupo gamificado também obteve um melhoramento significativo na qualidade das soluções enviadas, tendo uma acurácia maior quando comparada a nota da prova A e da prova B.

As personalidades foram analisadas separadamente. Os participantes mais “introversos” tiveram um número maior de pontos, medalhas e número de logins que os “extroversos” e uma diferença significativa foi encontrada no número de pontos e visualização do placar de líderes entre esse mesmo grupo. Foi evidenciada também uma diferença relevante na acurácia ganha pelos participantes “*introverted*” do grupo

gamificado. Os alunos com a personalidade “*neuroticism*” não tiveram diferenças relevantes entre os grupos gamificado e não gamificado. Para os participantes “*conscientiousness*” foi identificado que o grupo não gamificado obteve os menores pontos quando comparados com os do outro grupo.

7 CONCLUSÃO

Diante do apresentado, o trabalho expõe que a gamificação ainda é uma ferramenta que precisa ser debatida com mais profundidade dentro do ambiente escolar e mais testes têm de ser realizados para se ter noções melhores quanto à sua eficiência na educação. A popularização da ferramenta parece ter formado uma ideia de que a gamificação pode ser a solução para tentar manter os alunos motivados dentro de sala e com desempenhos melhores, mas, como apontado, o instrumento ainda é pouco conhecido.

A gamificação por si só não é o suficiente para deixar uma experiência gratificante e divertida, mas serve para deixar atividades que já são recompensadoras ainda mais recompensadoras. E para mitigar qualquer efeito negativo, como a perda de motivação, é aconselhável que a gamificação seja um processo opcional para os estudantes, como a aplicação de desafios dentro de salas de aulas, pensando sempre nos custos de se fazer esses desafios e dinâmicas gamificadas. Para outros efeitos negativos que possam surgir, como vício ou maior competitividade, é sempre importante desenhar muito bem qualquer mecânica que se queira utilizar como ferramenta. Essas informações são importantes para se tirar a ideia de que a gamificação é uma ferramenta rápida e simples que fará os usuários automaticamente ficarem interessados pela atividade que participam. Na verdade, caso não seja bem pensada, a gamificação pode ter efeitos adversos e acabar sendo uma ferramenta que mais atrapalha do que auxilia, principalmente em sala de aula, considerando que pode desmotivar ainda mais alunos que não estavam motivados com os estudos e deixar alunos motivados mais competitivos.

O trabalho identifica que a gamificação pode ser compreendida através de conceitos psicológicos da economia comportamental, usando como base para esta compreensão as mecânicas e dinâmicas vindas dos jogos. Porém, diferente dos jogos em que esses conceitos são usados de maneira consciente e proposital, na educação isso parece não acontecer e seu uso parece ser mais intuitivo. Ainda que se utilize desses conceitos, a educação parece estar longe de ativamente utilizar a gamificação de forma eficiente em seus processos.

Dentro dos debates acerca dos jogos e das estratégias que as empresas utilizam para aumentar o consumo de seus produtos pelos jogadores, existe um tópico

de como as mecânicas geram dinâmicas imprevisíveis e prejudiciais para aqueles que a consomem, caso não sejam bem formuladas. Este trabalho apresenta as mecânicas que podem funcionar melhor para o cenário da gamificação na educação e que, na verdade, já são usados de uma certa maneira, como pontos, *feedbacks*, ranqueamento etc. e apresenta como essas mecânicas geram dinâmicas que podem ser funcionais na área educacional.

Se bem desenhada, a gamificação pode gerar resultados favoráveis para os índices de educação no país. Pode fazer com que os alunos fiquem mais engajados nos estudos, deixar o ambiente acadêmico menos hostil e mais atrativo, conseguir diminuir as taxas de evasão dos colégios e por consequência fazer com que os alunos tenham um desempenho melhor nas provas. Mas há muito que se estudar ainda a respeito, como esta monografia procurou salientar.

É importante ampliar as discussões de forma que o uso da ferramenta possa ser expandido e tentar deixá-la mais institucionalizada. Faltam relatórios e projetos tentando que analise os custos da implementação e manutenção, assim como os benefícios possíveis de se alcançar com a gamificação.

REFERÊNCIAS

- ARIELY, D. Economia comportamental: um exercício de desenho e humildade. In: ÁVILA, F. BIANCHI, A. (org.). **Guia de economia comportamental e experimental**. Editora EC. 2009. p. 20-25.
- ÁVILA, F. BIANCHI, A. (org.). Guia de economia comportamental e experimental. São Paulo. **Editora EC**. 2009
- BRIAN J, A. Gamification in Education. **ASBBS Annual Conference**. Volume 21 Numer 1. 2014.
- BUTLER, C. GAME DESIGN THROUGH THE LENS OF BEHAVIORAL ECONOMICS. 2014.
- COTTON, V., PATEL M.S. Gamification Use and Design in Popular Health and Fitness Mobile Applications. **American Journal of Health Promotion**. 2019. 33(3):448-451. Disponível em: doi:10.1177/0890117118790394. Acesso em: 28 jun. 2023.
- CRIS, D. Revelado as chances de tirar lendárias em pacotes de hearthstone. 2017. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/jzY14>>. Acesso em: 28 jun. 2023.
- DICHEV, C. & DICHEVA, D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. **Int J Educ Technol High Educ** 14, 9 2017.. Acesso em: 28 jun. 2023.
- DITTO, P. H., & JEMMOTT, J. B. From rarity to evaluative extremity: Effects of prevalence information on evaluations of positive and negative characteristics. **Journal of Personality and Social Psychology**, 57(1), 16–26. 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.1.16>. Acesso em: 28 jun. 2023.
- ESPM, Gamificação: o que é, como fazer e quanto custa. 2020. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/moy09>>. Acesso em: 28 jun. 2023.
- FARDO, M. L. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013. DOI: 10.22456/1679-1916.41629. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41629>. Acesso em: 29 jun. 2023.
- MOLINARI, D. Gamificação na sala de aula, jogar para aprender. **Revista Educação**. 01 jul. 2019. Disponível em <<https://encurtador.com.br/anzGV>>. Acesso em: 28 jun. 2023.
- GAMIFICATION. In: Cambridge Dictionary. **Cambridge University press & assessment**. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/adeNY>>. Acesso em: 29/06/2023

GLOVER, IAN. (2013). **Play As You Learn: Gamification as a Technique for Motivating Learners**. In: **World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications** 2013. 1999-2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266853048_Play_As_You_Learn_Gamification_as_a_Technique_for_Motivating_Learners. Acesso em: 28 jun. 2023.

HAMARI, JUHO & KOIVISTO, JONNA & SARSA, HARRI. (2014). **Does Gamification Work? — A Literature Review of Empirical Studies on Gamification**. In: **Hawaii International Conference on System Sciences**. 10.1109/HICSS.2014.377. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/256743509_Does_Gamification_Work_-_A_Literature_Review_of_Empirical_Studies_on_Gamification. Acesso em: 28 jun. 2023.

HEYMAN, J. & ARIELY, D. (2004). Effort for Payment A Tale of Two Markets. **Psychological science**. 15. 787-93. 10.1111/j.0956-7976.2004.00757.x. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/8234759_Effort_for_Payment_A_Tale_of_Two_Markets. Acesso em: 28 jun. 2023.

HSIN-YUAN, W. SOMAN, D. A Practitioner's Guide to Gamification Of Education. **University of Toronto**. 2013.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. Perspectiva; 6ª edição, 1938.

INSPER. Indústria dos games vai faturar seis vezes mais do que os cinemas. Insper, 19 set. 2022. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/BHI19>>. Acesso em: 28 jun. 2023.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar, duas formas de pensar**. Rio de Janeiro: Editora Schwarcz, 2011.

LANDERS, R. N.; BAUER, K. N.; CALLAN, R. C. Gamification of task performance with leaderboards: A goal setting experiment. **Computers in Human Behavior**. Volume 71. 2017. Pages 508-515. ISSN 0747-5632. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.008>. Acesso em: 28 jun. 2023.

LEE, J. & HAMMER, J. Gamification in Education: What, How, Why Bother?. **Academic Exchange Quarterly**. 15. 1-5. 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258697764_Gamification_in_Education_What_How_Why_Bother. Acesso em: 28 jun. 2023.

NEVES, I et al. Gamificação na educação. **Ministério da Educação** 2023. Disponível em: <<https://encurtador.com.br/eAFHU>>. Acesso em: 28 jun. 2023.

NAH, F.F.H., ZENG, Q., TELAPROLU, V.R., AYYAPPA, A.P., ESCHENBRENNER, B. (2014). Gamification of Education: A Review of Literature. In: Nah, F.F.H. (eds) **HCI in Business. HCIB 2014**. Lecture Notes in Computer Science, vol 8527. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_39

PISA. Programme for international student assessment (PISA) Results from PISA (2018) - Brasil. 2019. Disponível em <https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2023.

RAPHAEL, P. Minecraft alcança 140 milhões de jogadores mensais em 2021. 29 abr. 2021 Disponível em: <<https://encurtador.com.br/jouNR>>. Acesso em: 28 jun. 2023.

ROBSON, K.; PLANGGER, K.; KIETZMANN, J. H.; MCCARTHY, I; PITT, L. Is it all a game? Understanding the principles of gamification. **Business Horizons**. Volume 58. Issue 4. 2015. Pages 411-420. ISSN 0007-6813. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.006>. Acesso em: 28 jun. 2023.

RONAYNE, D.; SGROI, D.; TUCKWELLI, A. Evaluating the sunk cost effect. **Journal of Economic Behavior & Organization**. Volume 186. 2021. Pages 318-327. ISSN 0167-2681. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2021.03.029>. Acesso em: 28 jun. 2023.

SAILER, M.; HENSE, J. U.; MAYR, J. U.; MANDL, H. How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. **Computers in Human Behavior**. Volume 69. 2017. Pages 371-380. ISSN 0747-5632. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>. Acesso em: 28 jun. 2023.

SAMSON, A. A economia comportamental. In: ÁVILA, F. BIANCHI, A. (org.). **Guia de economia comportamental e experimental**. Editora EC. 2009. p. 26-60.

SIMIONESCU, V. Using Gamification For Teaching Economics In Technical Higher Education: An Exploratory Research. 532-541. 10.15405/epsbs.2017.05.02.65. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317152384_Using_Gamification_For_Teaching_Economics_In_Technical_Higher_Education_An_Exploratory_Research. Acesso em: 28 jun. 2023.

SMIDERLE, R., RIGO, S.J., MARQUES, L.B. et al. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. **Smart Learn**. Environ. 7, 3 2020. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0098-x>. Acesso em: 28 jun. 2023.

SØRAKER, J.H. "Gaming the gamer? – The ethics of exploiting psychological research in video games". **Journal of Information, Communication and Ethics in Society**. Vol. 14 No. 2, pp. 106-123. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JICES-02-2015-0003>. Acesso em: 28 jun. 2023.