



Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

Programa de Iniciação Científica

Lucas Nobre Bonifácio Ferreira

***Gamificação* Como Ferramenta de Ensino na Disciplina de Estatística do Curso de
Psicologia**

BRASÍLIA

2020



Lucas Nobre Bonifácio Ferreira

***Gamificação Como Ferramenta de Ensino na Disciplina de Estatística do Curso de
Psicologia***

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.
Orientação Daniel Barbieri Freitas

BRASÍLIA

2020

RESUMO

Estudos recentes apontam a *gamificação* como uma poderosa ferramenta para melhorar o aprendizado dos alunos. A disciplina de estatística apresenta grande índice de desistência no curso de psicologia. Isto está ligado a muitos fatores, mas os principais são a dificuldade e a reatância dos alunos quanto ao conteúdo, no entanto, o conhecimento estatístico é essencial para graduação como psicólogo. Aliado à necessidade de engajar os alunos a *gamificação* traz novas tecnologias para sala de aula. Essas novas tecnologias, mais próximas da realidade dos alunos podem impactar positivamente a interação com a disciplina. A *gamificação*, portanto, necessita de um meio para ser implementada e o escolhido nesta pesquisa foi um ambiente virtual de aprendizado (AVA). Um AVA gamificado difere de uma simples lista de exercícios em formato de jogo. A principal diferença é a possibilidade de interação social proporcionada pelo AVA, seja ele gamificado ou não. Portanto, a presente pesquisa teve como objetivo verificar se a *gamificação* como ferramenta de ensino pode influenciar no desempenho dos alunos de Psicologia. Além disso, este trabalho verificou se a *gamificação* auxilia na motivação e engajamento dos estudantes. A avaliação do desempenho através do AVA, que catalogou e registrou o desempenho obtido por cada participante. Um AVA continha elementos de *gamificação* (medalhas e ranking) enquanto o outro apenas os exercícios da disciplina, a ferramenta escolhida para isto foi o moodle. O resultado dos participantes foi avaliado de 0 a 10 ao longo de diversos quizzes (questionários). Estes quizzes foram agrupados em 5 blocos (cursos) referentes ao conteúdo abordado. Como resultados verificou-se que o engajamento foi extremamente baixo, o que resultou em uma amostra pequena. Os alunos foram separados aleatoriamente, mas isto levou a um desequilíbrio entre as condições experimentais. O desinteresse aliado ao desequilíbrio de condições resultou em poucos dados. Os resultados obtidos foram inconclusivos e o cumprimento dos objetivos da pesquisa foi afetado. Sem diferenças significativas entre os grupos não foi possível afirmar se a *gamificação* exerceu algum efeito na aprendizagem. As correlações, positivas e significativas, entre as atividades disponíveis indicaram que o aprendizado em um AVA pode ter seus benefícios. Entende-se que o baixo engajamento está relacionado a diversos fatores externos a pesquisa, como a pandemia, ensino EaD, ferramenta utilizada e motivação. A pandemia aliada ao EaD levou os alunos a um desengajamento geral. Um dos principais motivos para o desengajamento foi a dificuldade em operacionalizar uma ferramenta de *gamificação*. Ferramentas voltadas para o público adulto são mais complexas e exigem certo conhecimento em programação, ou TI. A falta de conhecimento em operacionalizar a plataforma contribui não só com o engajamento, mas também no desequilíbrio dos participantes.

Palavras-Chave: *Gamificação*. Estatística. Ensino. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Aprendizagem.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Média das Condições Experimentais.....	22
Tabela 2. Média dos Blocos de Exercício.....	24
Tabela 3. Correlação Entre os Blocos.....	26

SUMÁRIO

Sumário	
INTRODUÇÃO	6
JUSTIFICATIVA	8
OBJETIVOS	10
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
METODOLOGIA	13
Participantes	14
Instrumentos	14
Ferramenta de AVA e <i>Gamificação</i>	14
Exercícios	16
Procedimentos de coleta	16
Procedimentos éticos	17
Procedimentos de análise.....	18
RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
Média dos Grupos.....	19
Médias dos blocos	20
Correlações entre blocos	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS	24
ANEXO A – Exercícios da Plataforma	26

INTRODUÇÃO

Dados divulgados pelo Ministério da Educação em 2017 mostraram que 71,67% dos alunos do ensino médio no Brasil têm um nível insuficiente de aprendizado em matemática e cerca de 23% desses tiveram o desempenho mais baixo na escala de medida utilizada (Fajardo & Foreque, 2018).

Atualmente existem diversas tecnologias que podem auxiliar na maneira de se ministrar uma aula, porém, no sistema tradicional de ensino são utilizados recursos que, muitas vezes, são vistos como maçantes, desmotivadores, de difícil compreensão e de pouca interação do discente. Para isso, alguns autores citam a importância de atribuir o uso da tecnologia para favorecer o ensino-aprendizado (Moran, 2000; Klock, de Carvalho, Rosa & Gasparini, 2014).

Meios de modernização das aulas no ensino superior têm surgido na esperança de se melhorar a experiência do aluno. Dentre esses meios, a *gamificação* tem se mostrado promissora (Fardo, 2014). Esta técnica consiste na inserção de elementos tipicamente de jogos em um outro contexto, geralmente não relacionado a jogo. A técnica é utilizada na tentativa de influenciar e gerar mudanças no comportamento dos indivíduos (Costa & Marchiori, 2015).

Além de propiciar um ambiente controlado e com recursos visuais, esse método também pode incluir recursos como: um sistema de recompensa, conteúdo para ser desbloqueado conforme ocorre o avanço, barra de progresso para se quantificar o desempenho, entre outros (Castro & Gonçalves, 2018). Todas essas ferramentas visam aumentar a motivação do aluno.

No que se refere ao problema em questão no presente trabalho, ter um bom conhecimento de matemática é necessário para se aprender estatística, porque esta lida majoritariamente com cálculos, e também, assim como referido por Feijoo (2010), para o processo de investigação científica é indispensável o conhecimento acerca de estatística aplicada à psicologia, todavia, esta disciplina é objeto de insatisfação e desinteresse por grande parte dos alunos. A autora ainda ressalta que uma das queixas frequentes dos alunos é acerca da justificativa dessa matéria constar na grade curricular, já que eles não conseguem perceber sua aplicabilidade, tendo em vista o fato de ser uma matéria de exatas um curso de humanas.

De acordo com a resolução CNE/CES N° 5, de 15 de março de 2011, que define as diretrizes básicas para a formação em Psicologia, as instituições de ensino superior devem conter em sua grade curricular disciplinas que possibilitem o formando a ser capaz de desenvolver, analisar e interpretar dados científicos. Dessa forma, ela traz em seu art. 12, § 1º, alínea a, que o formando deve ser capaz de analisar criticamente diferentes estratégias de pesquisa, conceber, conduzir e relatar investigações científicas de distintas naturezas.

Diante desse cenário, pergunta-se: a *gamificação* pode exercer algum efeito sobre o aprendizado de estatística dentro do curso de psicologia?

JUSTIFICATIVA

Por se tratar de um problema especificamente direcionado a um curso de graduação, foi verificado na literatura, que ainda não existem estudos que abordam o uso dessa técnica no aprendizado de estatística no curso de Psicologia. Faz-se necessário investigar e desenvolver métodos que busquem uma melhor formação, bem como menor evasão do curso. Naturalmente, a escolha pelo curso de psicologia foi feita, pois, se trata de um curso no qual é sabido que os alunos, em geral, têm baixo interesse pelas disciplinas de exatas. No entanto, entende-se que, eventualmente, os dados gerados aqui podem ser generalizados para outros cursos de graduação.

Nota-se que sociedade e a cultura sofreram mudanças causadas pelas tecnologias digitais no século atual. Os jogos digitais são resultado desse avanço tecnológico e os mesmos vêm se tornando bastante populares entre os brasileiros de todas as idades. Essa geração, conhecida como geração *gamer*, fez com que a *gamificação* ganhasse espaço na educação, que, por sua vez, deve acompanhar esse desenvolvimento para se manter atualizada, de forma que não gere efeitos insatisfatórios (Fardo, 2013).

No contexto da disciplina de estatística, atualmente, os alunos recorrem ao método de memorização do conteúdo, o que acarreta a aprendizagem de curto prazo, gerando prejuízo, por exemplo, no desempenho em disciplinas como a de Psicometria, que ocorre mais à frente no curso (Feijoo, 2010).

Outro aspecto relevante se refere ao fato de que o conteúdo de estatística é necessário para a atuação do psicólogo no campo científico, pois, em uma futura aplicação profissional, servirá como base para instrumentalização de pesquisas e formação de argumentos de cunho estatístico e probabilístico (Feijoo, 2010).

Além disso, alguns autores defendem que a *gamificação* é uma técnica que pode aumentar a concentração, esforço e motivação, dessa forma, sua aplicação se demonstra propícia no meio educacional. (Melo-Solarte & Díaz, 2018). Com base nesses elementos, embora o presente projeto encontre-se na fase de planejamento, entende-se que este deva ser um tema investigado no âmbito desta e de outras instituições de ensino, dessa forma, podendo contribuir com valiosos conhecimentos. Dessa forma, entende-se também que este trabalho pode ser relevante por testar uma nova tecnologia de ensino.

O instrumento que será utilizado é um aplicativo que tem integração com a plataforma do Google Classroom, propiciando a vantagem da facilidade de acesso, tanto de alunos quanto de professores, uma vez que a instituição tem à disposição esse recurso.

OBJETIVOS

Objetivo geral:

O presente estudo tem como objetivo verificar se a aplicação da técnica de *gamificação* na disciplina de estatística no curso de psicologia pode exercer influência no desempenho acadêmico dos discentes.

Objetivos específicos:

Analisar se os elementos de *gamificação* podem aumentar a motivação do aluno para continuar estudando a disciplina.

Apurar se o uso dessa nova técnica pode tornar o processo de aprendizagem mais recompensador para o aluno, podendo eventualmente resultar na diminuição das taxas de evasão da disciplina.

Verificar se a introdução de novas tecnologias no contexto de aprendizagem pode possibilitar uma maior interação do discente com a disciplina.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Mizukami (1986), o modelo tradicional de ensino é baseado, em grande parte, em aulas expositivas, nas quais a relação professor-aluno acontece de forma vertical: o professor é a parte ativa e detentora do conhecimento e ao aluno cabe a parte passiva, que somente absorve o que é passado. O professor traz pronto o conteúdo que será ministrado e nele são apresentados somente os resultados para armazenamento, e o aluno, na maioria das vezes, é restrito à escuta, havendo pouca participação ativa no processo de aprendizagem.

A autora também infere que a verificação da qualidade da retenção do conteúdo pelo aluno é feita através de avaliações periódicas, que primam pela exatidão da reprodução do conteúdo comunicado em sala. Esse modelo de ensino acarreta a reprodução automatizada, formando pessoas que somente sabem reproduzir o que foi passado nos contextos específicos em que foram aprendidos.

Muitos teóricos discorrem sobre o processo de aprendizagem (Lefrançois, 2016). A psicologia cognitiva proporcionou grandes contribuições para as teorias da aprendizagem, dando ênfase a pesquisa do desenvolvimento humano e estudando as interações sociais e a cultura. Ela tem seu foco nos processos mentais, dando mais importância a funções como a percepção, a memória e a linguagem.

Para Piaget conforme citado em Lefrançois (2016), a aprendizagem ocorre através da adaptação, que por sua vez envolve outros dois conceitos, a assimilação e a acomodação. A assimilação ocorre quando uma pessoa utiliza de um conhecimento prévio para uma tomada de decisão e a acomodação acontece quando há a necessidade de mudança na compreensão. A adaptação é o resultado da interação entre esses dois mecanismos.

Segundo Vygotsky conforme citado em Lefrançois (2016), a cultura tem um papel central no desenvolvimento e aprendizagem de uma pessoa. É através da cultura que foi possível estabelecer uma forma de linguagem, a partir dela ocorrem as interações sociais e há o aprendizado. Vygotsky também desenvolve o conceito de zona de desenvolvimento proximal, que pode ser entendido como o potencial de aprendizagem de uma pessoa. Para alcançar esse potencial é necessário o suporte, que é definido como a orientação e o auxílio que é dado ao aprendiz.

De acordo com Mota e Pereira (2014), a aprendizagem pode ser definida, de modo geral, como a assimilação ativa de conhecimentos e de operações mentais, visando a compreensão e aplicação autônoma e consciente do que foi aprendido. As autoras também ressaltam a

importância do meio social do indivíduo e como ele tem implicação direta na aprendizagem. O meio social pode ser entendido como as relações do aluno com o âmbito acadêmico e os estudos em si, bem como questões mais subjetivas, como sua percepção e compreensão das matérias. O robustecimento dos conhecimentos aprendidos depende da experiência da pessoa.

A fim de favorecer uma maior interação do aluno no processo de aprendizagem, novas tecnologias são inseridas no contexto educacional. Um meio que tem ganhado espaço é o uso da comunicação por vídeo, na qual pode-se oferecer o ensino através de videoaulas, animações e chamadas de vídeo, compartilhando informações e conectando pessoas em diferentes lugares. Além destes, há relatos da utilização do celular como ferramenta de ensino com o uso de aplicativos educacionais, que trazem livros digitais, jogos, animações e outros recursos (Andreazzi, 2018). A utilização destes meios tem o propósito de promover a motivação do aluno, inclusive em disciplinas como a estatística.

Uma ferramenta da qual pesquisadores se apropriam para interpretar, classificar e ordenar dados é a estatística, utilizada em larga escala no campo científico. A psicologia se inclui dentre essas áreas, aonde esse instrumento se faz necessário para quantificar as variáveis que são objetos de estudo, tornando possível estabelecer uma relação entre elas (Feijoo, 2010).

Estatística é uma disciplina com uma carga elevada de conteúdo matemático, isso pode causar uma certa rejeição no aluno principalmente pelo fato do conteúdo destoante da maioria das outras disciplinas do curso de Psicologia. O estudo de Lopes (2002) teve como objetivo validar o Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS) no Brasil. Tal instrumento visa identificar os estilos de aprendizagem em estudantes universitários de diversos cursos, tanto de humanas quanto exatas. A autora constatou que estudantes de cursos de exatas têm preferência pelos estilos ativo/sensorial e visual, diferentemente dos discentes de humanas, que optam pelo estilo verbal, em sua maioria.

O estudo citado anteriormente utilizou uma versão reduzida do ILS, que avaliou quatro dimensões de estilos de aprendizagem, quais sejam: ativo/reflexivo, sensorial/intuitivo, visual/verbal e sequencial/global. De acordo com Cury (2000): o estilo ativo se refere à preferência de se aprender de maneira prática, exercitando o que foi aprendido; já o estilo reflexivo diz respeito à predileção por um processamento das informações antes da prática; por outro lado, o estilo visual é a prioridade por informações através de representações visuais, como diagramas e gráficos, por exemplo. Por sua vez, o estilo verbal é adotado por alunos que preferem receber informação por meio de textos e explicações orais.

A *gamificação* consiste na aplicação de elementos considerados de jogos, como suas mecânicas, dinâmicas e estéticas, em contextos que não são de jogos (da Silva et al, 2014).

Estes elementos possuem ligação direta com os desejos humanos, “pontos são conectados com a necessidade de recompensa; níveis são úteis para demonstrar status; desafios permitem concluir realizações; rankings estimulam a competição” (BBVA Innovation Edge, 2012, p.16). A intenção de se pensar como em um jogo, mesmo não estando em um, é o alicerce dessa técnica (da Silva et al, 2014), que pode colaborar com a familiarização do aluno com o conteúdo e proporcionar uma melhoria na aprendizagem.

O uso da *gamificação* pode promover aprendizagem porque parte de seus princípios e técnicas já são há muito utilizadas por professores, como avaliação de atividades, *feedback* e estimular a execução de projetos, assim como exposto por Fardo (2014). O autor ainda salienta algumas vantagens da *gamificação*, como a forma que esses princípios são aplicados aos alunos de maneira mais explícita e assemelhando-se a jogos, podendo resultar em um processo mais eficiente e agradável aos discentes.

Um exemplo de como o uso da *gamificação* pode participar no processo de aprendizagem é o estudo de Castro e Gonçalves (2018), que objetivou investigar se a oferta do curso de informática com elementos de *gamificação* contribuiu para a formação de competências em Informática em Enfermagem. Foi desenvolvido um Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA), o qual foi utilizado por alunos da disciplina de Informática no curso de Enfermagem. As autoras concluíram que esta técnica pode ser vista como um recurso adicional no ensino-aprendizagem e motivação deste público.

Outro trabalho acerca do tema concluiu que o uso desses elementos foi considerado “divertidos” e “interessantes” pelos participantes do referido estudo. Os autores concluíram que um AVA *gamificado* oferece muitas possibilidades de adaptação, sendo possível criar um modelo de acordo com o perfil dos discentes cursando a disciplina, o que pode auxiliar na interação do discente. Esse estudo analisou a experiência de discentes de uma turma de Bioquímica com o uso da *gamificação* (Toda, Silva, Cruz, Xavier & Isotani, 2016).

No estudo de Pedro, Lopes, Prates, Vassileva & Isotani, (2015), foi desenvolvido um AVA *gamificado* e relatado que os elementos de *gamificação* influenciaram positivamente o desempenho dos participantes. Os autores ainda constataram que a introdução de mecânicas de jogos no ambiente educacional pode ser visto como um meio de tornar o aprendizado mais interessante, divertido e agradável.

METODOLOGIA

Participantes

Os participantes desta pesquisa foram alunos de psicologia do Uniceub do segundo semestre do curso, o conjunto de participantes correspondia a duas turmas regulares do curso. A amostra do estudo foi de 10 participantes. Os participantes eram de diferentes turnos e foram divididos no grupo de controle (não-gamificado) e grupo (gamificado), a divisão entre as condições foi de três pessoas no grupo gamificado e sete no grupo de não-gamificado. A amostra alunos foi composta por todos os gêneros, sem restrições quanto a idade, renda e demais variáveis demográficas. Mas é preciso ressaltar a predominância do gênero feminino, compondo 8 participantes. Todos os alunos tinham acesso a um computador, ou celular para acessar a plataforma. Como o acesso aos participantes foi feito pela própria tarefa de *gamificação* não foram analisados aspectos relacionados à média de idade.

Instrumentos

O presente estudo fez uso de um instrumento de *gamificação*. A ferramenta escolhida para isto foi o moodle, um *software* gratuito disponível para computador e celular. Com o auxílio do moodle foi possível medir o impacto de um AVA no processo de aprendizagem.

Ferramenta de AVA e Gamificação

A ferramenta utilizada para criação de um AVA e *gamificação* da disciplina de estatística foi o moodle. Um *open software* na sua versão 3.9.2, que pode ser utilizado, com limitações, de forma gratuita. Para criar a página e domínio para a construção do AVA se utilizou o serviço moodlecloud, que permite o registro e construção de sites com base no moodle. Em seguida será feita a descrição do moodle como AVA, as atividades e elementos implementados e como é a experiência de usuário.

Como mencionado anteriormente o moodle é um software livre de apoio a aprendizagem, que permite a criação de um AVA. Para montar um site na plataforma moodle é preciso ter um cadastro no site assim como um domínio de internet, mas o serviço moodlecloud proporciona o domínio de forma gratuita. Portanto, para fins desta pesquisa, foram criados dois domínios independentes, um com elementos de *gamificação* e outro não gamificado. Ambos sites continham o mesmo conteúdo em termos de exercícios, portanto eram dois AVAs um gamificado e outro não.

Os sites na base do moodle funcionam com base em credenciais, que podem ser resumidas em administrador, professor, aluno e visitante, que foram as utilizadas nesta pesquisa. O administrador e professor tinham as mesmas liberdades de lançar atividades, criar atividades, inscrever alunos em atividades, ver as notas e boletins assim como remover alguém da plataforma. Os alunos podiam fazer as atividades propostas, quantas vezes quisessem, utilizar

o chat de dúvidas e se inscrever nas atividades. Os visitantes podiam acessar o site ver os cursos disponíveis, mas sem acessá-los.

Após o cadastro no site os participantes eram automaticamente classificados como alunos, somente o professor orientador recebeu a credencial de administrador/professor. Com o cadastro realizado o restante dos participantes, como alunos, passaram por um tutorial sobre a plataforma, como a utilizar e como funcionam os exercícios.

A plataforma moodle é formada por cursos, cada um dividido em um, dois ou mais tópicos. Os tópicos por sua vez continham atividades (quiz) e/ou resumos da disciplina abordada. As atividades eram compostas por diversas questões em formato de quiz com nota de 0 a 10, independentemente do número de questões no quiz.

Além dos cursos, o moodle também apresenta outras funcionalidades, para alunos, como calendário, alerta de eventos, formar grupos, criar chats privados, feedback para respostas e a implementação de características de *gamificação*. Estas características estavam presentes em ambos domínios, com exceção dos elementos de *gamificação* que iremos abordar em seguida.

Os elementos que caracterizam a *gamificação* disponíveis no moodle que foram implementados são: medalhas, barra de progresso e integração. As medalhas eram distribuídas manualmente conforme o desempenho dos participantes, seguindo uma lógica de bronze, prata e ouro vinculado à nota obtida no curso. A barra de progresso era em relação aos cursos, disponíveis na página inicial do site, expressando visualmente e por meio de porcentagem quanto foi feito do curso. A integração foi proposta por meio de um chat 24 horas com música de estudo, a fim de promover a integração e estimular que os alunos se ajudem, mas sem sucesso.

No projeto de pesquisa estava previsto o uso do *socrative* como ferramenta para *gamificação*, mas se optou por utilizar o moodle devido a facilidade de desenvolvimento da plataforma, implementação das medalhas e menos opções para tipos de questões. O moodle foi lançado em 2001 e desde então passou por diversas atualizações e foi difundido globalmente, portanto existem tutoriais extensos de como desenvolver e otimizar a plataforma, ao contrário do *socrative* que foi lançado em 2011 e não teve o mesmo alcance.

As medalhas previstas para o *socrative* não eram nativas da plataforma, necessitavam do uso de outro software associado ao e-mail dos alunos para que pudessem recebê-las, enquanto no moodle existe uma ferramenta que permite criar e entregar medalhas com base em critérios pré-estabelecidos dentro da própria plataforma. Como citado anteriormente o moodle possui diversos tipos de questão enquanto que o *socrative* é limitado a questões de múltipla escolha, verdadeiro ou falso e respostas curtas. Além destes fatores o *socrative*, diferente do moodle, é um software privado, ou seja, é necessário pagar para ter acesso completo aos seus recursos.

Outra limitação do *socrative* é que é possível disponibilizar um único quiz por vez sendo necessário apagar o antigo para que se possa postar outra, o que impossibilitava o aluno de ter exercícios disponíveis a qualquer momento.

Exercícios

Os exercícios desenvolvidos para o moodle foram extraídos de referenciais externos e do repertório de questões do próprio professor orientador e do aluno responsável pela pesquisa. A principal fonte externa de exercícios foi a nona edição do livro “Estatística Para Ciências Humanas” (Levin e Fox, 2003) , exercícios disponíveis na internet e questões retiradas de concursos públicos e vestibulares. Para questões iniciais, mais simples, quase não se utilizou material externo e as questões eram mais flexíveis podendo ser: múltipla escolha, ligar os pontos, resposta numérica aberta, arrastar a imagem, verdadeiro ou falso, marcar as opções corretas, completar a tabela e respostas de uma única palavra. Conforme a disciplina avançou, e a complexidade dos cálculos aumentou as questões foram reduzidas a resposta numérica aberta e múltipla escolha. Nos dois casos foram utilizados gráficos e tabelas para auxiliar nas questões.

Os conteúdos abordados pelos exercícios, em ordem cronológica, foram: Classificação de variáveis, Distribuição de Frequência, Medidas de Tendência Central e Medidas de Dispersão (variância e desvio padrão), Curva de Gauss e Teste de Hipóteses. Como mencionado anteriormente, os tipos de questões foram reduzidos devido à complexidade dos exercícios, a partir do conteúdo de variabilidade. Um exemplo pode ser um dos exercícios de classificação de variáveis que de era preencher as lacunas do texto com a categoria correta da variável descrita, enquanto todos exercícios de teste de hipótese eram de múltipla escolha. A fim de exemplificar para o leitor dois exercícios foram adicionados aos anexos deste relatório.

Procedimentos de coleta

Como citado na seção dos participantes desta pesquisa houve um desequilíbrio entre as condições da pesquisa. Esse problema surgiu de algumas dificuldades por parte dos alunos pesquisador e dos participantes. Após os alunos responderem o TCLE era enviado ao seu e-mail o link para a plataforma, mas nem todos que responderam ao TCLE efetivamente entraram na plataforma, as reclamações foram sobre a interface e pobre usabilidade do site. Além disso é possível que participantes tenham enviado o link um para outro, sem saber que estavam divididos em grupos distintos.

Ambos os grupos tiveram acesso ao AVA, mas apenas um destes teve elementos constitutivos da *gamificação*, citados acima. Os cursos referentes as matérias abordadas na disciplina foram disponibilizadas gradualmente na plataforma na mesma medida em que o

professor introduzia o conteúdo nas disciplinas. Portanto os dados coletados para pesquisa ocorreram simultaneamente à execução da disciplina de forma que a plataforma pudesse servir como fonte de exercícios de reforço para matéria, mas sem nenhum ônus caso os alunos optassem por não participar da pesquisa.

Após o final da pesquisa todos as notas dos participantes foram extraídas para um banco de dados. Os dados extraídos corresponderam aos 10 quizzes disponibilizados. Os mesmos continham os resultados com notas de 0 a 10 caso o participante tivesse feito as atividades. Assim como as tentativas daqueles que fizeram algum quiz mais de uma vez. Estes 10 quizzes foram distribuídos ao longo de 5 cursos, estes são: classificação de variáveis e distribuição de frequências, medidas de tendência central e variabilidade, desvio padrão, curva normal e teste de hipótese.

O *forms* foi utilizado para coletar os dados correspondentes ao TCLE assim como o assentimento dos participantes para pesquisa. Outro fator que deve ser mencionado é que devido à interface antiga do moodle ocorreram alguns problemas durante o cadastro dos usuários, portanto foi feito e disponibilizado um vídeo de como se cadastrar e acessar as atividades.

Procedimentos éticos

O presente estudo adotou os procedimentos éticos indicados para esse tipo de delineamento de pesquisa. Para a definição dos procedimentos éticos foram seguidas as determinações previstas no Artigo 16 do Código de Ética Profissional do Psicólogo (Conselho Federal de Psicologia, 2005), do manual da *American Psychological Association* (American Psychological Association, 2010) e dos parâmetros éticos da instituição de ensino.

Portanto, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Brasília sob o registro 22422619.6.0000.0023, sendo posteriormente considerado aprovado. Naturalmente participaram somente os alunos que aceitaram e declararam-se voluntários por meio da confirmação no google *forms* do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Neste documento, os participantes da pesquisa foram informados do propósito e os procedimentos que foram conduzidos pelos pesquisadores. Além de disponibilizar o TCLE pelo google *forms*, com uma cópia enviada para o e-mail do respondente, também ficou fixado na plataforma moodle. Os alunos que não aceitaram participar do estudo ou que desistiram do mesmo não sofreram qualquer prejuízo nos aspectos formais da disciplina.

Além disso, a implementação da ferramenta de *gamificação* foi um procedimento adotado em adição aos procedimentos previstos em plano de ensino, não gerando assim, déficit nas atividades e nas técnicas pedagógicas regulares da disciplina. Entende-se, portanto que essa

pesquisa não gerou prejuízos ao desempenho e tampouco à avaliação dos alunos matriculados na disciplina.

Durante o procedimento de coleta, na análise de dados bem como na publicação dos dados, os participantes tiveram e terão seus nomes resguardados e mantidos em anonimato. Assim como o desempenho dos alunos na plataforma somente foi acessado pelo professor e aluno responsável pela pesquisa, de forma que era impossível saber como outros participantes se desempenharam.

Procedimentos de análise

Ao final do semestre, o desempenho dos dois grupos foi comparado, foram utilizadas as notas obtidas pelo moodle. As notas analisadas foram as notas do quizz, o desempenho médio em cada curso e o desempenho médio geral. Os dados foram analisados através da estatística inferencial. Com cada quizz sendo uma variável independente e a *gamificação* a variável dependente. Portanto, foi possível analisar o desempenho dentro e fora da plataforma gamificada, assim como a assiduidade nos participantes.

O primeiro passo para a análise descritiva foi o cálculo da média em cada quizz, a fim de identificar se a média do grupo gamificado foi maior que o grupo não-gamificado em alguma das variáveis propostas. O próximo passo para a análise foi realizar a correlação de Pearson dos cursos (blocos). Após isto foi realizada a correlação linear entre as variáveis (quizz). Por último foi realizado a ANOVA a fim de confirmar o que foi encontrado na primeira análise

Estas análises foram feitas por meio do SPSS, *software* científico para análise de dados, que nos permitiu inferir dados sobre a amostra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos nesta pesquisa foram distintos do que era esperado pelos pesquisadores. A taxa de adesão e engajamento com a plataforma gamificada foi abaixo do esperado, assim como as médias, e conseqüentemente, o desempenho dos participantes. Além da baixa adesão, o mais surpreendente foi o desempenho do grupo não gamificado em relação ao gamificado.

O resultado obtido nesta pesquisa vai contra o proposto pela teoria, apesar da diferença entre as médias não ter sido significativa é essencial pontuar que o grupo não-gamificado teve uma média superior à do grupo gamificado. O desempenho dos participantes foi medido pela nota dos quizz, que varia de 0 a 10, sendo 0 a pior nota e 10 a melhor.

Média dos Grupos

A Tabela 1 apresenta as médias do grupo não-gamificado e a do gamificado, é possível observar nos dados o melhor desempenho dos estudantes que se encontravam na condição Não-Gamificada. A média dos grupos foi comparada através de um teste F, a fim de avaliar se a diferença entre as médias é significativa, a análise apresentou que a diferença das médias não foi significativa $F(1,9) = 0,248$, $p = 0,632$, também apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Médias das condições experimentais

	N	Média	Desvio Padrão
Gamificado	3	0,23	0,40
Não-Gamificado	7	1,11	2,94

Entende-se que parte da explicação para os dados reside no fato de que as médias obtidas foram baixas devido à baixa adesão ao moodle, já que os alunos não realizaram todas as tarefas propostas, apenas algumas tarefas foram feitas e aquelas deixadas em branco foram atribuídas nota 0, portanto fazendo com que a média tendesse a um valor mais baixo. O desvio padrão alto para o grupo de não-gamificado pode ser explicado por um participante *outlier*, que realizou todas as tarefas (mais de uma vez) e obteve notas satisfatórias na maioria das atividades propostas. Enquanto no grupo gamificado o baixo engajamento foi comum a todos participantes. Sendo assim, em grande parte, as notas mais baixas dos estudantes que estavam no grupo não-gamificado se deve ao fato de haver um baixo engajamento na tarefa proposta.

Um dos fatores que pode ter levado ao baixo engajamento dos alunos em relação a faculdade é a modalidade EaD. Devido à pandemia da COVID-19 todas redes de ensino passaram a operar sobre a modalidade EaD e não é mistério que a maioria dos alunos ficou desmotivado em relação a faculdade. Essa desmotivação provavelmente foi um dos fatores que fez os alunos encararem o AVA como mais uma atividade na modalidade EaD, levando ao desengajamento e provável desinteresse pela plataforma, tendo em vista que apenas 15% dos alunos chegou a fazer uma única atividade.

Como base no que foi explicitado pela ANOVA, os dados indicam que a diferença das médias nas condições experimentais não foi significativa. Isso nos mostra que a *gamificação* não foi uma ferramenta capaz de influenciar o desempenho dos alunos na disciplina. Se analisarmos as médias e os participantes podemos ver que o desempenho do grupo não-gamificado foi superior, mas isso dificilmente está relacionado com a *gamificação*. Existem outros fatores que influenciaram no desempenho similar e ligeiramente melhor no AVA não-gamificado. Entende-se que a composição da amostra limita a confiabilidade de algumas

conclusões, no entanto, independente disso, buscou-se neste trabalho aprofundar as análises a fim de estabelecer uma boa exploração dos dados.

O rendimento maior do grupo de não-gamificado dificilmente está relacionado à *gamificação* ou não. É mais provável que esteja relacionado ao segmento de alunos que foi direcionado para cada plataforma. Alunos do período noturno tendem a ser mais engajados e interessados no curso assim como as mulheres, portanto os participantes do sexo feminino e do curso noturno compunham a maior parte do grupo não-gamificado. Por conta da modificação do regime de ensino causada pela pandemia, não foi possível estabelecer bons critérios de composição da amostra, entende-se que essa questão impactou diretamente nos dados.

Outro fator que levou ao baixo rendimento foi a perda de interesse pela plataforma. Quando a mesma foi apresentada em sala os alunos se mostraram muito receptivos e interessados no projeto, mas com o passar do tempo, os dados indicam que os mesmos perderam o interesse.

A dificuldade em montar um AVA sem um modelo pré-estruturado também pode ter sido um dos fatores que levou ao baixo rendimento. O gerenciamento da plataforma não ocorreu como desejado, vários problemas de implementação das características de *gamificação* assim como a dificuldade em transpor os exercícios para a plataforma levou a paralização da plataforma por certo período. Ou seja, os exercícios foram postados na plataforma com certo atraso em relação à sala de aula, além dos problemas de usuário devido a interface do moodle.

Médias dos blocos

Um resultado interessante foi a queda nas médias em relação aos conteúdos, como demonstra a Tabela 2. Os cursos foram separados em blocos referentes ao conteúdo, a redução do desempenho foi comum a todos os grupos.

É possível notar como a média decaem linearmente até o bloco 4 e no bloco 5 ela sobe ligeiramente. Isso pode ser explicado pelo incremento na complexidade dos assuntos abordados na disciplina, mas apenas isso não explica o motivo do bloco 5 ter sido maior que os blocos 3 e 4. O aumento da média no bloco 5 provavelmente ocorreu pelo fato deste bloco representar o conteúdo da última prova, sendo assim os alunos tendem a se dedicar mais a esta prova para poderem passar na disciplina. No entanto, o que os dados demonstram é que independente da *gamificação*, o desempenho dos alunos em estatística tende a cair ao longo do curso.

Tabela 2 - Médias dos blocos de exercícios

	Bloco1	Bloco2	Bloco3	Bloco4	Bloco5
Média	2,18	1,38	1,22	1,06	1,25
Desvio Padrão	2,52	1,96	1,96	1,55	2,01

Correlações entre blocos

A Tabela 3 apresenta as Correlações de Pearson entre os blocos. Os resultados indicaram que não houve correlações negativas, no entanto, apenas duas se mostraram estatisticamente significativas. Após isto, foi realizada a correlação linear entre as variáveis (quizziez) com resultados similares.

Outro dado referente aos blocos foi a baixa correlação entre o bloco 3 e 4, que foi a menor de todas com $r = 0,014$ indicando uma correlação positiva fraca, mas não significativa já que $p = 0,969$. Isso ocorreu devido ao fato da transição do bloco 3 para o 4 ser o momento em que a disciplina entra nos conteúdos mais complexos e que exigem mais cálculo. O bloco 3 é referente a Medidas de Tendência Central e Medidas de Dispersão enquanto o bloco 4 é referente ao conteúdo de Curva de Gauss.

Quanto a correlação do bloco 4 com o 5 foi a mais alta com $r = 0,724$ e $p = 0,018$. Esse dado indica que se o aluno foi capaz de aprender o conteúdo do bloco 4 (curva normal) terá mais facilidade com o bloco 5 (Teste de Hipóteses). Isso indica que o aprendizado do bloco 5 está correlacionado com o bloco 4, de forma que o aprendizado dos conteúdos anteriores (blocos 1 ao 3) não está relacionado a um melhor desempenho na parte final da disciplina. Esse aspecto é explicado com base na teoria de que a Curva de Gauss é o primeiro passo para se realizar um Teste de Hipóteses.

A outra correlação que se apresentou significativa é a do bloco 1 com o bloco 2, com $r = 0,647$ e $p = 0,043$. Apesar da força da correlação ser menor que a anterior ainda assim é um dado que deve ser levado em consideração. Os motivos para correlação entres estes dois blocos é similar à anterior, a proximidade teórica dos conteúdos torna um precursor do outro. Portanto quanto melhor for o aprendizado em classificação de variáveis e Distribuição de Frequências melhor será o desempenho em Medidas de Tendência Central. Esses dados reforçam a relação entre os conteúdos da disciplina, que embora não tenha sido objeto de investigação do presente trabalho, entende-se que seja um aspecto importante para se levar em consideração durante as práticas de ensino na disciplina de Estatística.

Tabela 3 – Correlações entre os blocos

		Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4	Bloco 5
Bloco 1	r	1	0,647	0,354	0,256	0,268
	p		0,043	0,316	0,475	0,454
Bloco 2	r	0,647	1	0,493	0,434	0,269
	p	0,043		0,148	0,21	0,452
Bloco 3	r	0,354	0,493	1	0,014	0,097
	p	0,316	0,148		0,969	0,789
Bloco 4	r	0,256	0,434	0,014	1	0,724
	p	0,475	0,21	0,969		0,018
Bloco 5	r	0,268	0,269	0,097	0,724	1
	p	0,454	0,452	0,789	0,018	

No intuito de explorar os dados, foram realizadas outras análises inferenciais, como Testes T, e ANOVA's criando agrupando os dados e gerando condições “*dummies*”. No entanto, nenhuma análise apontou diferenças significativas entre as condições experimentais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo verificar se a *gamificação* na disciplina de estatística do curso de psicologia poderia influenciar o desempenho dos alunos. Isso foi feito através da construção e utilização de dois AVAs, um com elementos de *gamificação* e outro sem. Apesar dos objetivos não terem sido atendidos foi possível entender as dificuldades e limitações das ferramentas de *gamificação*. Portanto as principais contribuições desta pesquisa estão no âmbito da operacionalização e método de uso destas ferramentas.

Os resultados foram inconclusivos, de forma que não foi possível responder à pergunta de pesquisa “A *gamificação* é uma técnica que pode influenciar o desempenho dos alunos?”. Um dado curioso foi o desempenho superior do grupo não-gamificado, mas também não possível dizer que a *gamificação* está relacionada com o pior rendimento.

O que é possível concluir a partir dos resultados obtidos é que o nível de engajamento, ou sucesso, da *gamificação* é altamente dependente do comportamento dos próprios alunos.

Portanto, a implementação de novas tecnologias, ou técnicas, por si só são incapazes de elevar o contato com a disciplina. Os dois grupos tiveram o mesmo desempenho, portanto a *gamificação* também não influenciou o aprendizado. É possível que os elementos de *gamificação* empregados tenham sido sutis demais, talvez elementos chamativos, ou que ofereçam recompensas melhores engajem o aluno mais efetivamente.

Como mencionado anteriormente, uma das limitações deste estudo foi a amostra pequena e o desequilíbrio nas condições de *gamificação*. O desequilíbrio entre as condições ocorreu devido o procedimento adotado, sortear aleatoriamente os alunos a medida em que respondiam ao TCLE. Mas como observado neste estudo este método se mostrou problemático. Com uma amostra enxuta qualquer variação entre os indivíduos acarreta em uma variação elevado no grupo, portanto os alunos motivados que responderam o TCLE definiram o nível de engajamento do grupo.

O problema do baixo engajamento está associado a diversos fatores, como a pandemia do COVID - 19, a modalidade atual de ensino ter migrado do modelo presencial para a modalidade EaD, interesse/motivação e ferramenta utilizada. Mas o principal fator identificado neste trabalho foi a dificuldade em operacionalizar uma ferramenta de *gamificação*. Antes do delineamento do projeto os pesquisadores não tinham conhecimento de como utilizar a ferramenta e a construção do AVA com o uso de *gamificação* foi uma tarefa complexa. No caso da ferramenta utilizada, o moodle, é preciso conhecimento sobre programação em informática para ser usado em sua plenitude. A *gamificação* também é algo que costuma ser realizado com uma equipe, mas devido as limitações da pesquisa não existia alguém dedicado exclusivamente a isto. Estas dificuldades em se montar o AVA implicaram em um certo atraso entre as disciplinas abordadas em sala e no AVA, este é outro fator que pode ter levado ao desinteresse dos participantes.

Apesar dos objetivos não terem sido alcançados a presente pesquisa esclareceu algumas medidas procedimentais, que devem ser tomadas a fim de se conduzir uma pesquisa em AVAs. É de entendimento dos pesquisadores que a principal preocupação ao se realizar investigações futuras deve ser o engajamento dos participantes. A falta de engajamento, independente dos fatores externos à pesquisa, é um grande obstáculo a ser superado. Outro procedimento que deve ser pensado é o conteúdo disponibilizado, que deve estar pronto antes dos alunos terem acesso ao AVA. Outra grande dificuldade é encontrar a plataforma adequada para o estudo, muitas delas são voltadas para o público infantil e a aquelas voltadas para o público adulto é severamente mais complexa, necessitando de conhecimento prévio para que possa ser operacionalizada de forma satisfatória.

REFERÊNCIAS

- American Psychological Association. (2010). *Publication Manual of the American Psychological Association* (6a ed.). Washington, DC.
- Andreazzi, F., (2018, 21 de abril). *Novas Tecnologias na Educação – Confira 5 tendências para aplicar em 2018*. [Matéria de Site] Retirado de: <https://blog.sae.digital/conteudo/novas-tecnologias-na-educacao-tendencias/>
- Editora BBVA (2012). *Revista: Innovation Edge*. Espanha, Madrid: Author.
- Castro, T. C., & Gonçalves, L, S. (2018). Uso de gamificação para o ensino de informática em enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(3), 1038-1045.
- Conselho Federal de Psicologia. (2005). *Código de Ética Profissional do Psicólogo*. Brasília, DF.
- Costa, A. C. S., & Marchiori, P. Z. (2015). Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. *InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação*, 6(2), 44-65.
- Cury, H. N. (2000). *Estilos de aprendizagem de alunos de engenharia*. XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia.
- Fajardo, V., & Foreque, F., (2019, 10 de abril). *7 de cada 10 alunos do ensino médio têm nível insuficiente em português e matemática, diz MEC*. [Matéria de Site] Retirado de: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2018/08/30/7-de-cada-10-alunos-do-ensino-medio-tem-nivel-insuficiente-em-portugues-e-matematica-diz-mec.ghtml>
- Fardo, M. L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE*, 11(1), 1-9.
- Fardo, M. L. (2014). *A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem*. (Dissertação). Retirado de <https://repositorio.uces.br/handle/11338/457>
- Feijoo, A. M. L. C. (2010). *A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação*. SciELO-Centro Edelstein.
- Klock, A. C. T., de Carvalho, M. F., Rosa, B. E., & Gasparini, I. (2014). Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. *RENOTE*, 12(2), 1-10.
- Lefrançois, G. R. (2016). *Teorias da aprendizagem: o que o professor disse*. São Paulo: Cengage Learning.
- Levin, J., Fox, J. (2003). *Estatística Para Ciências Humanas*. Londres. Pearson.
- Lopes, W. M. G. (2002). *ILS-inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Saloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte*. (Monografia). Retirado de: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/82278/PEPS3508-D.pdf>
- Melo-Solarte, D. F., Díaz, P. A. (2018). El Aprendizaje y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. *Información tecnológica*, 29(3), 237-248.
- Mizukami, M. D. G. N. (1986). *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.
- Moran, J. M. (2000). Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. *Informática na educação: teoria & prática*, 3(1), 137-144.
- Mota, M. S. G., & Pereira, F. E. D. L. (2014). *Processo de construção do conhecimento e desenvolvimento mental do indivíduo*.
- Pedro, L. Z., Lopes, A. M., Prates, B. G., Vassileva, J., & Isotani, S. (2015). Does gamification work for boys and girls?: An exploratory study with a virtual learning environment. *Proceedings of the 30th annual ACM symposium on applied computing*, 214-219.

- Da Silva, A. R. L., Catapan, A. H., da Silva, C. H., Reategui, E. B., Spanhol, F. J., Golfetto, I. F., Diana, J. B., Lindner, L. H., Alves, L. R. G., Minho, M., Diniz, M. V. C., Alves, M. M., Baldessar, M. J., Netto, M., Neto, O. M. T., Dubiela, R., Busarello, R. I., França, R. M., Kuntz & V., Sartori, V. (2014). *Gamificação na educação*. São Paulo: Pimenta Cultural.
- Toda, A. M., Silva, Y. R. O., Cruz, W., Xavier, L., & Isotani, S. (2016). Um processo de Gamificação para o ensino superior: Experiências em um módulo de Bioquímica. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, 22(1), 495-504.

ANEXO A – Exercícios da Plataforma

Exercício de classificação de variáveis

“Enquanto você estuda está, também, participando de uma pesquisa. As variáveis desta pesquisa são a gamificação e o aprendizado dos alunos, que é quantificado para a composição das menções. Portanto vamos pensar nessas variáveis, a gamificação é um exemplo de uma variável ____, já o resultado de um aluno é uma variável ____ que é transformada em variável ____.”

Exercício de teste de hipótese: “ Uma fábrica anuncia que seu requeijão possui um índice de lactose de 30mg/ml em média. Um estudo feito em laboratório obteve os seguintes resultados a partir de uma amostra de 10 unidades com média 30,2. O desvio padrão aceitável para este produto é de 5,39 mg. Pode-se aceitar a afirmação do fabricante com nível de confiança de 2,5%?

- a) Aceita-se a hipótese nula com $Z=0,12$
- b) Aceita-se a hipótese nula com $Z=0,10$
- c) Aceita-se a hipótese alternativa com $Z=0,10$
- d) Aceita-se a hipótese alternativa com $Z=0,12$
- e) Aceita-se a hipótese alternativa com $Z=0,11$ ”