



Universidade Federal de Alagoas
Instituto de Computação
Programa de Pós-Graduação em Informática

Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e Experiência de Fluxo em Tecnologias Digitais Educativas Gamificadas

Jessica Fernanda Silva Barbosa

Maceió-AL
Dezembro, 2022

Jessica Fernanda Silva Barbosa

**Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e
Experiência de Fluxo em Tecnologias Digitais
Educativas Gamificadas**

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Informática
pelo Instituto de Computação da Universidade
Federal de Alagoas.

Universidade Federal de Alagoas - UFAL

Instituto de Computação

Programa de Pós-Graduação em Informática

Orientador: Ig Ibert Bittencourt Santana Pinto

Coorientador: Geiser Chalco Chalco

Maceió-AL

Dezembro, 2022

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

B238e Barbosa, Jessica Fernanda Silva.
Estereótipos de gênero, pensamento negativo e experiência de fluxo em
tecnologias digitais educativas gamificadas / Jessica Fernanda Silva Barbosa.
– 2022.
118 f. : il. color.

Orientador: Ig Ibert Bittencourt Santana Pinto.
Coorientador: Geiser Chalco Chalco.
Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal de
Alagoas. Instituto de Computação. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 89-98.
Apêndices: f. 100-118.

1. Gamificação. 2. Estereótipos de gênero. 3. Pensamentos negativos. 4.
Fluxo. 5. Aprendizagem - Desempenho. I. Título.

CDU: 004: 371.3



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS/UFAL
Programa de Pós-Graduação em Informática – PPGI
Instituto de Computação/UFAL
Campus A. C. Simões BR 104-Norte Km 14 BL 12 Tabuleiro do Martins
Maceió/AL - Brasil CEP: 57.072-970 | Telefone: (082) 3214-1401




Folha de Aprovação

JESSICA FERNANDA SILVA BARBOSA


ESTEREÓTIPOS DE GÊNERO, PENSAMENTO NEGATIVO E EXPERIÊNCIA DE FLUXO EM TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCATIVAS GAMIFICADAS

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 08 de dezembro de 2022.


Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 IG IBERT BITTENCOURT SANTANA PINTO
Data: 23/12/2022 09:42:34-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>


Prof. Dr. IG IBERT BITTENCOURT SANTANA PINTO
UFAL – Instituto de Computação
Orientador

Documento assinado digitalmente
 DIEGO DERMEVAL MEDEIROS DA CUNHA MATOS
Data: 20/12/2022 11:04:07-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. DIEGO DERMEVAL MEDEIROS DA CUNHA MATOS
UFAL – Faculdade de Medicina
Examinador Interno

Documento assinado digitalmente
 LEONARDO BRANDÃO MARQUES
Data: 19/12/2022 14:32:31-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. LEONARDO BRANDÃO MARQUES
UFAL – Centro de Educação
Examinador Externo

Documento assinado digitalmente
 GEISER CHALCO CHALLCO
Data: 20/12/2022 14:33:50-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

GEISER CHALCO CHALLCO
Coorientador

À minha mãe Carmem, à minha filha Júlia Heloísa e à meu amigo Francys, que foram minhas fontes de força durante este período e que não me fizeram abandonar este sonho diante das dificuldades.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar forças e resiliência para me fazer chegar à realização deste sonho .

A minha mãe, por todo apoio direto e indireto nas inúmeras necessidades e dificuldades que tive durante este processo.

A meu amigo Francys, por me acompanhar lado a lado e me apoiar desde o pré-projeto até a defesa deste trabalho.

Aos meus orientadores Dr. Ig Ibert e Dr. Geiser Chalco por todo ensinamento, incentivo e paciência, durante a condução deste trabalho.

Aos professores e participantes que atuaram direta e indiretamente da pesquisa, por sua disponibilidade e contribuição. e

Aos meus amigos e colegas de pesquisa da UFAL, que me auxiliaram durante os inúmeros dias e madrugadas de estudo, em especial Francys e Breno.

"Seja forte e corajoso..."
(Josué 1:9)

RESUMO

A utilização da gamificação dentro da sala de aula, tornou-se uma alternativa muito atrativa em tecnologias digitais educativas, visando tornar atividades de aprendizagem entediadas em atividades engajadoras, entretanto sua utilização nem sempre traz os resultados esperados. Entre os fatores que podem afetar negativamente a aprendizagem em tecnologias digitais gamificadas, a estereotipação de gênero é uma delas, a qual pode diminuir o desempenho do aluno ou ainda despertar interferência cognitivas no indivíduo tais como pensamento negativo. Nesse sentido, o estudante ao invés de direcionar esforço e concentração nas atividades de aprendizagem, ele é direcionado para pensamentos que os desconcentram e fazem cair seu desempenho. Nesse sentido, este estudo visa identificar e analisar os efeitos do estereótipo de gênero na experiência de fluxo (estado de total imersão almejado por todo ambiente educativo), pensamento negativo em tecnologias digitais gamificadas. Para isso, serão realizadas revisões sistemáticas da literatura (meta-análises) e condução de estudos quase-experimentais. Revisões sistemáticas possibilitam obter um panorama geral de como estereótipos e gamificação afetam nos pensamentos negativos, experiência de fluxo e a aprendizagem. Estudos quase-experimentais de tipo quantitativo e qualitativo serão conduzidos visando explicar os efeitos observados de estereótipo em tecnologias digitais gamificadas. Desta forma as contribuições deste estudo visam fornecer evidências se estereótipos de gênero em tecnologias digitais gamificadas podem causar pensamentos negativos, se eles afetam a experiência de fluxo e se eles contribuem num desempenho ruim da aprendizagem dos alunos. Almejamos também, identificar se existe um gênero que possa ser mais afetado pelo estereótipo e compreender as causas desses efeitos. Esses resultados esperam contribuir na geração de diretrizes, recomendações e práticas das adaptações e implementações de tecnologia digital gamificadas sem ameaça de estereótipo, tecnologia mais justa e tecnologia que promova a equidade de gênero.

Palavras-chaves: tecnologias digitais educativas, gamificação, pensamento negativo, fluxo, estereótipos

ABSTRACT

Using gamification in classrooms has become an interesting attractive alternative in educational digital technologies, with the objective convert tedious learning activities into engaging ones. Nonetheless, its use sometimes fails to bring the expected results. Stereotyping is between the factors that may negatively affect learning in gamified digital technologies, thus hindering student performance or even inducing cognitive interference in the individual, such as negative thinking. Under these circumstances, instead of directing effort and concentration in learning activities, students are conducted to disperse leading to a performance drop. Considering this possibility, the present study aims to identify and analyze effects of gender stereotypes on the flow experience, negative thinking and learning performance in gamified digital technologies. In order to achieve this goal, systematic literature reviews and quasi-experimental studies will be conducted. The former may provide an overview of how stereotypes and gamification effects over negative thinking, flow experience and learning performance, whilst the latter will be conducted in order to try to explain consequences of gender stereotyping in gamified digital technologies. Therefore, this study has the potential to provide evidence of stereotypes' influence in gamified digital technologies: either leading to negative thoughts, affecting the flow experience and contributing to poor learning performances. Furthermore, we aim to identify if a gender is more affected by stereotyping and list possible causes of these effects. Results expected may be able to contribute to develop guidelines, advices and practices adapted to avoid the stereotype threat while implementing gamified digital technologies, seeking equitable environments and promoting gender equity.

Keywords: digital educational technologies, gamification, negative thinking, flow, stereotypes

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação da Pesquisa. Adaptado de (SILVA; MENEZES, 2005)	18
Figura 2 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos	27
Figura 3 – Resultado da avaliação de qualidade em cada um dos estudos finais selecionados	31
Figura 4 – Risco de viés	32
Figura 5 – Gráfico em floresta do tamanho de efeito geral	37
Figura 6 – Gráfico em floresta para análises de subgrupo de acordo com níveis educativo	39
Figura 7 – Gráfico em floresta para análises de subgrupo de acordo com a duração . .	40
Figura 8 – Gráfico de funil para avaliação do viés de publicação	41
Figura 9 – Design do experimento e processo de coleta de dados	53
Figura 10 – Sistema tutor gamificado neutro	54
Figura 11 – Sistema de tutoria gamificada com estereótipos masculinos.	54
Figura 12 – Sistema de tutoria gamificado com estereótipos femininos	55
Figura 13 – Exemplo de questões lógicas no cenário gamificado	56
Figura 14 – Estado de fluxo dos participantes por condição de estereótipo.	58
Figura 15 – Estado de fluxo dos participantes de acordo com seu gênero e ambiente. . .	60
Figura 16 – Pensamentos negativos dos participantes por condição de estereotipo. . . .	61
Figura 17 – Pensamentos negativos dos participantes de acordo com seu gênero e ambiente.	63
Figura 18 – Pontos de atividade obtidos pelos participantes de acordo com a condição de estereotipo	64
Figura 19 – Pontos de atividade obtidos pelos participantes de acordo com gênero e ambientes.	66
Figura 20 – Processo de Coleta de Dados	77
Figura 21 – Sistema tutor gamificado neutro	78
Figura 22 – Sistema de tutoria gamificada com estereótipos masculinos.	78
Figura 23 – Sistema de tutoria gamificado com estereótipos femininos	78
Figura 24 – Respostas para avaliar o desempenho dos participantes	80
Figura 25 – Percentual de motivos de porque estudantes na condição de ameaça de estereótipo (stThreat) ou na condição neutra SIM tiveram pensamentos negativos.	82
Figura 26 – Percentual de motivos de porque estudantes na condição de ameaça de estereótipo (stThreat) ou na condição neutra NÃO tiveram pensamentos negativos.	83
Figura 27 – Resultado da análise temático indutivo nos (codes) de pensamento negativo	84
Figura 28 –	113
Figura 29 –	114
Figura 30 –	114

Figura 31 –	115
Figura 32 –	115
Figura 33 –	116
Figura 34 –	116
Figura 35 –	117
Figura 36 –	117
Figura 37 –	118

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Revisões da Literatura que abordam Gamificação e desempenho de aprendizagem no contexto de educação	26
Tabela 2 – Critérios de avaliação da qualidade empregando a metodologia Cochrane	30
Tabela 3 – Análise de subgrupo de acordo com a duração	33
Tabela 4 – Estudos Primários Seleccionados e Dados Extraídos Para Realizar a Metanálise	35
Tabela 5 – Estudos Primários Seleccionados e Dados Extraídos Para Realizar a Metanálise	36
Tabela 6 – Formulação da hipótese do estudo empírico	51
Tabela 7 – Estatísticas descritivas e EMMs para o fluxo de participantes sob condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo.	57
Tabela 8 – Resultados do teste ANCOVA para experiência de fluxo de participantes na condição de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo	57
Tabela 9 – Estatísticas descritivas e EMMs para o fluxo de participantes de acordo com gênero e tipo de ambiente gamificado.	58
Tabela 10 – Resultados do teste ANCOVA para a experiência de fluxo dos participantes de acordo com gênero e tipo de ambiente gamificado	59
Tabela 11 – Estatísticas descritivas e EMMs para os pensamentos negativos dos participantes nas condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo	60
Tabela 12 – Resultado do teste ANCOVA para pensamentos negativos dos participantes nas condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo.	61
Tabela 13 – Estatísticas descritivas e EMMs de pensamentos negativos dos participantes de acordo com seu gênero e tipo de ambientes no qual participaram.	62
Tabela 14 – Resultados do teste ANCOVA para pensamentos negativos dos participantes Diferença Ancova nos pensamentos negativos dos participantes de acordo com o gênero e ambiente.	62
Tabela 15 – Estatísticas descritivas dos pontos de atividade obtidos pelos participantes de acordo com as condições do ambiente stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo.	63
Tabela 16 – Resultados do teste ANCOVA para os pontos de atividade obtidos pelos participantes nas condições de ambiente stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo	63
Tabela 17 – Estatísticas descritivas de ActivityPoints obtidos de acordo com gênero e ambiente	65
Tabela 18 – Resultados do teste ANOVA para os ActivityPoints obtidos pelos participantes de acordo com gênero e ambientes	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
N	Número de participantes
M	Média
SD	Standard Deviation
SE	Standard Error
SMD	Standard Media Difference
CI	Confidence Interval
stBoost	Impulso de Estereótipo
stThreat	Ameaça de Estereótipo
stMale	Ambiente Estereotipado Masculino
stFemale	Ambiente Estereotipado Femenino
default	Ambiente Sem Estereótipos
PBL	Points, Badges and Leaderboards
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
DFS	Dispositional Flow Scale
FSS	Flow State Scale
EMMs	Estimate Marginal Means

CONTEÚDO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Contexto	15
1.2	Problema	15
1.3	Objetivo e Questões de Pesquisa	16
1.4	Justificativa	17
1.5	Organização	17
2	METODOLOGIA	18
3	ARTIGO I: UMA METANÁLISE DO EFEITO DA GAMIFICAÇÃO NA AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO	20
3.1	Introdução	20
3.2	Fundamentação Teórica	22
3.2.1	Aquisição de Conhecimento	22
3.2.2	Gamificação	23
3.2.3	Trabalhos Relacionados	23
3.3	Metodologia	25
3.3.1	Estratégia de Seleção de Estudos	25
3.3.2	Crítérios de Inclusão e Exclusão	26
3.3.3	Seleção de Estudos	27
3.3.4	Processo de Extração de Dados	28
3.3.5	Avaliação de Qualitativa dos Estudos	29
3.3.6	Processo de Análises de Dados	32
3.3.6.1	Tamanhos de Efeito	32
3.3.6.2	Análises da Heterogeneidade	32
3.3.6.3	Análises de Subgrupo	33
3.3.6.4	Avaliação do Viés de Publicação	33
3.4	Resultados	34
3.4.1	Estudos Primários Seleccionados	34
3.4.2	Tamanho de Efeito Geral	37
3.4.3	Análises Subgrupo: Nível Educativo	38
3.4.4	Análises Subgrupo: Duração	38
3.4.5	Viés de Publicação	41
3.5	Discussão	41
3.6	Conclusão e Considerações Finais	42

4	ARTIGO II: A GAMIFICAÇÃO COM ESTEREÓTIPOS DE GÊNERO AUMENTA O PENSAMENTO NEGATIVO? RESULTADOS DE UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM SISTEMAS DE TUTORIA DE LÓGICA.	43
4.1	Introdução	43
4.2	Trabalhos relacionados	45
4.2.1	Pensamentos negativos e desempenho de aprendizagem	45
4.2.2	Ameaça do estereótipo e seu efeito no pensamento negativo	47
4.2.3	Ameaça do estereótipo na gamificação	49
4.3	Materiais e métodos	49
4.3.1	Características dos participantes	50
4.3.2	Procedimentos de Amostragem	50
4.3.3	Medidas e covariáveis	52
4.4	Projeto de pesquisa e processo de coleta de dados	52
4.4.1	Manipulações ou intervenções experimentais	53
4.4.2	Estatísticas e Análise de Dados	56
4.5	Resultados	57
4.5.1	Experiência de fluxo por condição de estereótipo (H1)	57
4.5.2	Experiência de fluxo por gênero em ambientes gamificados (H2)	57
4.5.3	Pensamento negativo por condição de estereótipo (H3)	59
4.5.4	Pensamento negativo por gênero e ambientes gamificados (H4)	61
4.5.5	Desempenho na aprendizagem por condição de estereótipo(H5)	62
4.5.6	Desempenho na aprendizagem por gênero e ambientes gamificados (H6)	64
4.6	Discussão	65
4.7	Conclusão, Limitações e Trabalhos Futuros	69
5	ARTIGO III: ANÁLISE QUALITATIVA - ESTUDO EXPERIMENTAL SOBRE OS EFEITOS DO ESTEREÓTIPO DE GÊNERO EM SISTEMAS DE TUTORIA GAMIFICADOS DE LÓGICA	72
5.1	Introdução	72
5.2	Trabalhos Relacionados	74
5.2.1	Estudos Qualitativos de Estereótipos de Gênero e Desempenho	74
5.2.2	Estudos Qualitativos de Pensamentos Negativos	75
5.3	Metodologia	76
5.3.1	Participantes	76
5.3.2	Estratégia e processo de coleta de dados	76
5.3.3	Materiais e instrumentos	77
5.3.4	Análise de dados	79
5.4	Resultados	79

5.4.1	Por que estudantes brasileiros do sexo feminino tem menor desempenho que os homens em sistemas de tutoria gamificado com estereótipos masculino?	79
5.4.2	Por que estudantes brasileiros na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado, têm menor pensamento negativo do que participantes em ambientes sem estereótipos?	81
5.5	Discussão	83
5.6	Conclusões e trabalhos futuros	85
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES GERAIS	87
	BIBLIOGRAFIA	89
	APÊNDICES	99
	APÊNDICE A – PRE-TEST PENSAMENTO NEGATIVO	100
	APÊNDICE B – POST-TEST PENSAMENTO NEGATIVO	103
	APÊNDICE C – PRE-TEST FLUXO	106
	APÊNDICE D – POST-TEST FLUXO	109
	APÊNDICE E – ANÁLISE QUALITATIVA	112
	APÊNDICE F – ANÁLISE QUALITATIVA - RESULTADO DA CODIFICAÇÃO INDUTIVA REALIZADA NAS RESPOSTAS DOS PARTICIPANTES PARA IDENTIFICAR PORQUE HOUE PENSAMENTO NEGATIVO	113

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

É perceptível que ao longo dos anos, o mundo passou por inúmeras transformações, digitais, sociais e contemporâneas. Neste contexto, o uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) possibilitou a execução de atividades profissionais que há anos atrás jamais poderiam acontecer de forma tão rápida e interativa. Com a educação não é diferente, novas formas de aprender e ensinar são cada vez mais frequentes e hoje, mais do que nunca, o uso de tecnologias tornou-se algo imprescindível, pois além de um facilitador do processo de ensino e aprendizado, também possibilita o acesso a outras formas de educação, como por exemplo, o ensino à distância.

Um dos principais desafios que as escolas precisam superar, até hoje, é quebrar a barreira de que o ensino é algo chato, e que só pode ser feito por obrigação. Essa barreira é facilmente quebrada pela Gamificação na educação, porque mostra que o aprendizado pode ser divertido e agradável. O termo foi criado ainda em 2002 pelo programador e desenvolvedor de jogos britânico Nick Pelling, trata-se da utilização de contexto de jogo em ambientes que não são de jogos. Gamificação é empregada como um facilitador, para engajar e envolver os alunos nas atividades de aprendizagem propostas.

Já as tecnologias Digitais Educativas Gamificadas, podem ser entendidas como a aplicação da gamificação em ferramentas educacionais. Para (ALDIANSYAH; JAHARADAK; .., 2018), a aplicação de gamificação nessas ferramentas são um tipo de pesquisa proeminente e realmente pode ser usado para fornecer informações e conhecimento para aumentar as oportunidades de aprendizagem e melhorar a eficiência da educação. Alguns exemplos, de tecnologias educativas digitais gamificadas, são o Duolingo, Khan Academy, Meu Tutor.

1.2 Problema

O Estereótipo é um fenômeno que se manifesta sob a forma de elementos emocionais, valorativos e volitivos, influenciando o comportamento humano (BACCEGA, 1998). Esse fenômeno pode ser categorizado como “ameaça de estereótipo” (stThreat) ou “impulso de estereótipo” (stBoost) De acordo com (PENNINGTON et al., 2016), a ameaça de estereótipo acontece quando membros estigmatizados de um grupo apresentam um desempenho inferior por causa de expectativas, crenças e sensações sobre a confirmação de um estereótipo negativo como auto característico. Por exemplo, quando é dito que homens são melhores que mulheres em matemáticas, e as meninas de uma disciplina apresentam um desempenho acadêmico

ruim por causa de preocupações no mencionado, há ameaça de estereótipo. O impulso de estereótipo (stBoost) é quando um aspecto positivo da identidade do indivíduo é apresentado como relevante, por exemplo, quando as cores de um ambiente mudam de acordo com o sexo da pessoa (e.g., rosa quando o indivíduo é mulher e azul quando o indivíduo é homem).

Estereótipos estão presentes em diferentes situações, e são de diferentes tipos, como por exemplo, estereótipos de gênero, quando é afirmado que homens gostam mais de esportes como futebol e mulheres preferem novelas, também há estereótipos étnicos, quando por exemplo, é indicado que pessoas pretas apresentam menor nível educativo e, assim, há diferentes estereótipos, tais como estereótipos religiosos, estereótipos sociais, entre outros. Na educação não é diferente, um estereótipo muito frequente é dizer que homens se saem relativamente melhor que mulheres em áreas de exatas, é um estereótipo de gênero pode prejudicar mesmo que inconscientemente as mulheres em sua execução, ou até mesmo os homens que não tem tanta afinidade com a área mais que de certa forma se sentem obrigados a se saírem bem nesse tipo de áreas já que assim foi dito.

Estereótipos de gênero em educação, podem atrapalhar a experiência de fluxo do participante. Experiência de fluxo é o estado mental almejado por todo educador e que toda tecnologia digital educativa espera produzir. Para (PAIVA et al., 2021), é uma espécie de imersão na realização em dada atividade, tornando, assim, a aprendizagem mais atrativa e prazerosa. Esse estado, definido por (CSIKSZENTMIHALYI; CSIKSZENTMIHALY, 1990), como o estado mental no qual nada é mais importante do que a realização da atividade que está sendo executada. Estereótipos de gênero podem despertar nos estudantes pensamentos negativos intrusivos que podem atrapalhar seu desempenho, pensamento negativo é outro estado mental que pode causar a interferência cognitiva do indivíduo como por exemplo, ao realizar uma atividade são despertados pensamentos como “Será que sou capaz de realizar essa atividade” ou “Eu não consigo fazer”, e isso pode interferir no desempenho, pois quanto mais tempo o indivíduo passa concentrado em pensamentos que podem levar a distrações da atividade, menos ele se concentra na tarefa que deve executar e conseqüentemente seu desempenho vem a cair.

Visto que a gamificação é um conceito que pode ser aplicado no contexto da educação de forma divertida e visando o aprendizado, também pode-se incluir elementos que não contém estereotipação e que podem fazer com que o usuário se sinta mais confortável e atinja o estado de fluxo mais rapidamente, alguns dos elementos que podem ser usados, seriam avatares, recompensas, troféus, rankings e uma infinidade que não estejam relacionadas diretamente com nenhum gênero e que podem ajudar os alunos no aprendizado de conteúdos propostos.

1.3 Objetivo e Questões de Pesquisa

O objetivo da pesquisa é "*identificar, analisar e explicar os efeitos do estereótipo de gênero na experiência de fluxo, pensamento negativo e aprendizagem em tecnologias digitais*

gamificadas".

Objetivo de pesquisa 1 - Identificar como a gamificação afeta a aquisição de conhecimento.

Objetivo de pesquisa 2- Analisar como estereótipos de gênero afetam a experiência de fluxo, pensamento negativo e aprendizagem em tecnologias digitais educativas gamificadas.

Objetivo de pesquisa 3 - Explicar porque estereótipos de gênero afetam a experiência de fluxo, pensamento negativo e aprendizagem em tecnologias digitais educativas gamificadas.

Para alcançar o primeiro objetivo foi realizada uma metanálise, para que fosse possível identificar se a gamificação afeta a aquisição de conhecimento. Para alcançar o segundo objetivo foi realizado um estudo quase experimental com alunos de ensino médio e por fim para alcançar o terceiro objetivo foi realizado um estudo qualitativo.

1.4 Justificativa

Com esses resultados esperamos poder contribuir na geração de diretrizes, recomendações e práticas que resultem em adaptações e implementações de tecnologia digital gamificada sem ameaça de estereótipo, tecnologia mais justa e tecnologia que promova a equidade de gênero. Ou seja, um tipo de tecnologia que não favoreça um gênero específico, mais que toda e qualquer pessoa sintam-se confortável em utilizar, onde a finalidade seja apenas aumentar o engajamento, desempenho e motivação do aluno que esteja utilizando, e não despertar sentimentos como a incapacidade de responder algo ou a obrigatoriedade de se sair bem, pois quem utilizar irá se sentir confortável e familiarizado com a ambiente proposto.

1.5 Organização

O texto desta dissertação está organizado em seis capítulos. O Capítulo 1 apresenta em forma resumida o contexto, problema, objetivo e questões de pesquisa e a justificativa abordada nesta dissertação. No Capítulo 2 é apresentada a metodologia utilizada, no capítulo 3, é apresentada a condução e resultados da metanálise realizada para atingir o primeiro objetivo desta pesquisa. No capítulo 4, é apresentada a condução e resultados do estudo quase-experimental que foi realizado para atingir o segundo objetivo desta pesquisa, no capítulo 5, é apresentada a condução e resultados da análise qualitativa realizada para atingir o terceiro objetivo desta pesquisa. E por fim, no 5 são apresentados os resultados e discussão gerais desta pesquisa.

2 METODOLOGIA

De acordo com as proposições indicadas em (SILVA; MENEZES, 2005), a pesquisa a ser conduzida nesta dissertação é classificada como mostra a Figura 1:

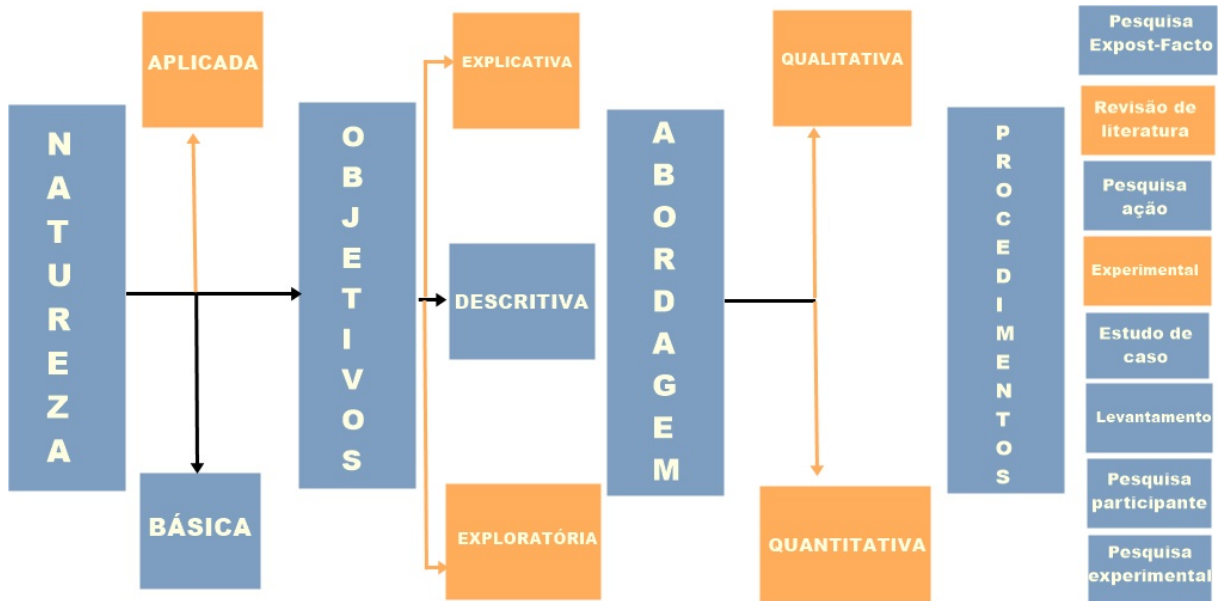


Figura 1 – Classificação da Pesquisa. Adaptado de (SILVA; MENEZES, 2005)

Do ponto de vista da natureza: A natureza da pesquisa é aplicada, uma vez que o foco desta dissertação é gerar conhecimento para sua aplicação na geração de diretrizes, recomendações e práticas que resultem em adaptações e implementações de tecnologia digital gamificada sem ameaça de estereótipo, tecnologia mais justa e tecnologia que promova a equidade de gênero.

Do ponto de vista de seus objetivos: A pesquisa é de tipo exploratória e explicativa. Na parte exploratória, está sendo efetuado um levantamento bibliográfico que formaliza de melhor maneira o problema de pesquisa e também foram formuladas hipóteses, as quais são avaliadas em um estudo empírico, constituindo esse a parte explicativa da dissertação.

Do ponto de vista da abordagem: A pesquisa é de tipo qualitativa em referência ao levantamento bibliográfico que vem sendo realizado, uma vez que a análise de dados está sendo realizada de forma indutiva. A abordagem empregada para o estudo empírico foi realizada como uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa).

O estudo empírico é considerado quantitativo, uma vez que empregaram-se dados numéricos para medir e comparar seus resultados. Assim, serão coletados os dados necessários

no estudo utilizando instrumentos psicométricos e questionários de conhecimento de múltipla escolha. O estudo empírico também é qualitativo, uma vez que pretende-se realizar entrevistas com perguntas abertas para reunir conhecimentos e sentimentos detalhados dos participantes do estudo.

Do ponto de vista dos procedimentos: O levantamento bibliográfico da pesquisa está sendo realizado usando revisões da literatura com consulta em artigos científicos de livros, jornais, anais de congressos e dissertações e teses defendidas. Essas revisões estão sendo conduzidas como meta-análises para responder o primeiro objetivo deste estudo, o estudo empírico vem sendo conduzido como um quase-experimento para responder o segundo objetivo deste estudo, e finalmente para responder o terceiro objetivo será conduzido uma série de estudos de casos.

3 ARTIGO I: UMA METANÁLISE DO EFEITO DA GAMIFICAÇÃO NA AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO

Dentro da área da educação, a aquisição de conhecimento é resultado do processo de ensino e aprendizagem. Tendo em vista a aplicabilidade da gamificação para melhorar os processos de ensino aprendizagem, a meta-análise apresentada neste capítulo tem como objetivo responder à questão de pesquisa QP: "*Gamificação afeta a aquisição de conhecimento?*". A metanálise foi dividida em duas etapas, a primeira se deu no processo de busca e seleção de estudos primários a partir de 07 revisões sistemáticas de literatura relacionadas a temática de gamificação na educação. Dos 431 estudos primários revisados, 19 foram selecionados para a metanálise, sendo apenas 07 deles empregados para o cálculo de tamanhos de efeito e avaliação de viés de publicação. A segunda etapa, foi realizada em caráter de atualização, pois as revisões citadas acima não compreendiam estudos entre o período de 2019 a 2022. Para tanto, foi aplicada a string de busca "gamif* AND (knowled* OR cognition* OR comprehension OR understanding) AND (educat* OR learn*)" na base Scopus e como resultado obteve-se um total de 1.247 referências de estudos primários. Deste total, 107 artigos foram selecionados para este trabalho. Contudo, após a leitura destes últimos, apenas 20 artigos foram incluídos para a realização da metanálise. Sendo assim, a avaliação estatística de cálculos de tamanho de efeito e viés de publicação foi realizada com 27 estudos primários selecionados. Após a realização das análises estatísticas foi indicado que existem evidências que a gamificação afeta positivamente na aquisição de conhecimento, mas que esses resultados não podem ser generalizados. Os efeitos dependem fortemente do nível educativo no qual é aplicado e da duração da intervenção.

3.1 Introdução

A gamificação é um fenômeno emergente, que deriva diretamente da popularização e popularidade dos games, e de suas capacidades intrínsecas de motivar a ação, resolver problemas e potencializar aprendizagens nas mais diversas áreas do conhecimento e da vida dos indivíduos (FARDO, 2013). Motivados pelo crescente número de pesquisas sobre gamificação em outras áreas, o interesse pela gamificação e seu emprego tem aumentado também na área de educação (LEE; DOH, 2012; DOMÍNGUEZ et al., 2013). Este crescente interesse pode ser explicado, principalmente, pelo potencial da gamificação para influenciar, engajar e motivar pessoas (KAPP, 2012), a exemplo, é demonstrado no mapeamento sistemático conduzido por (BORGES et al., 2014), que 46,15% dos estudos avaliados, a partir da string de busca

"Gamification", têm como foco o Ensino Superior, para promover o envolvimento dos alunos por meio das atividades de aprendizagem que se baseiam em conceitos de gamificação.

Na educação, a gamificação se constitui na utilização de elementos de design de jogos em cenários que não são jogos, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento. Compreendemos esses espaços como distintos cenários escolares e não escolares nos quais são potencializados os benefícios por meio de elementos de jogos, ou seja, trabalhar com gamificação na educação trata-se de aplicar elementos de jogos em contextos, produtos e serviços educativos com a intenção de promover a motivação e o comportamento adequado dos estudantes (FIQUEIREDO; PAZ; JUNQUEIRA, 2015).

O uso da gamificação na educação é um campo que vem sendo bastante explorado nos últimos anos e traz junto uma dimensão de assuntos que podem ser explorados em conjunto, para que sua aplicação seja tão eficaz quanto se propõe. Revisões sistemáticas de (ALHAMMAD; MORENO, 2018) relatam a descoberta de que, no uso da gamificação na educação de engenharia de software, o principal objetivo é melhorar o envolvimento do aluno e, em menor grau, a melhorar o conhecimento do aluno. Já a revisão sistemática de (DICHEV; DICHEVA, 2017) retratam que, embora muito venha sendo publicado sobre o uso da gamificação no contexto educacional, os resultados de aprendizagem apresentados nos estudos ainda não são bem compreendidos ou são inconclusivos sobre o impacto real da mesma na retenção do conhecimento do aluno, por exemplo.

Na revisão de (MAJURI; KOIVISTO; HAMARI, 2018), observa-se ausência semelhante da relação da gamificação com o conhecimento aprimorado pelos participantes, porém sob uma perspectiva quantificável onde foi identificado que os estudos recentes sobre gamificação na educação apresentam resultados mais focados em métricas comportamentais (e.g., tempo de permanência) do que aprendizagem em si (e.g., notas das disciplinas). Porém, sabe-se que o uso de elementos de design de jogo, são envolventes, o que aumentaria a motivação dos alunos em direção ao objetivo final (recebendo um conhecimento de um novo processo de negócio, por exemplo) (RINC et al., 2014).

Em contrapartida, ao observar o uso da gamificação no desempenho de aprendizagem, a revisão sistemática conduzida por (ROJAS; CHILUIZA; VALCKE, 2017) apresenta que o uso da gamificação no contexto educacional, aumenta significativamente o desempenho de aprendizagem dos alunos. A partir disso, pode-se associar que tal alteração em nível de desempenho tende a influenciar diretamente no conhecimento adquirida pelo aluno ao utilizar essa abordagem.

Observando as discordâncias existentes na literatura sobre o efeito da gamificação na assimilação de conhecimento durante sua aplicação em cenários educativos, faz-se necessário a condução de uma revisão da literatura que apresente também um estudo analítico apresentando um resumo dos estudos conduzidos nesse contexto. A presente metanálise tem o propósito de apresentar um panorama geral do que vem sendo produzido sobre os efeitos da gamificação no

conhecimento e apresentar dados mais conclusivos sobre este efeito.

O presente estudo buscou mostrar através de uma metanálise a relação da gamificação e conhecimento e como a mesma pode contribuir, seja de maneira positiva ou negativa para seu desenvolvimento, principalmente, no que diz respeito à área da educação. Os resultados encontrados a partir do estudo realizado serão apresentados ao longo das seções a seguir.

Na seção 3.2 é apresentado o levantamento referencial teórico do estudo. Já na seção 3.3 é apresentado o método utilizado na condução da metanálise. Na seção 3.4 são apresentados os resultados obtidos na metanálise e na seção 3.5, a discussão dos mesmos é apresentada. Por fim, a seção 3.6 apresenta a conclusão do trabalho, as considerações dos autores e limitações do estudo.

3.2 Fundamentação Teórica

3.2.1 Aquisição de Conhecimento

Segundo (ZAGZEBSKI, 2017), o conhecimento caracteriza-se por um estado no qual uma pessoa está em contato cognitivo com a realidade. Sendo assim, conhecimento é constituído por uma relação onde, de um lado está um sujeito consciente, e do outro lado está uma parte da realidade com a qual o indivíduo como conhecedor está direta ou indiretamente relacionado. Conhecimento, segundo o dicionário, nada mais é que o ato de conhecer, é ter ideia ou a noção de algo através de informações que lhe são apresentadas/experienciadas. De forma simplificada, "assimilação conhecimento" é a aquisição de informação, fatos ou compreensão sobre algo.

No processo de ensino e aprendizagem, indivíduos como estudantes adquirem conhecimento e desenvolvem habilidades. Ambos conceitos, habilidade e conhecimento estão estreitamente vinculados no processo de aprendizagem. Quando aprendemos algo, assimilamos conhecimento e com a prática e aplicação do conhecimento desenvolvemos habilidades. Uma habilidade significa que o indivíduo é capaz de fazer algo com o conhecimento, existindo diferentes níveis de habilidade e a prática é a chave para melhorá-la. À medida que as habilidades de um indivíduo melhora com a prática, também se adquire novo conhecimento que é chamado de conhecimento prático, conhecimento resultado do desenvolvimento das habilidades. Assim, dentro da área da educação o conhecimento pode ser medido através do desempenho dos alunos em atividades de aprendizagem ou como índice de aprendizagem, onde alunos com maior conhecimento passam a absorver com mais facilidade o assunto abordado e conseqüentemente começam a apresentar melhores resultados, como melhores notas, por exemplo.

O conhecimento pode ser entendido como direto ou indireto, sendo o direto a forma em que o sujeito está em contato experimental com a porção da realidade conhecida, enquanto o indireto sendo um conhecimento proporcional, uma vez que, o que o sujeito sabe é uma proporção verdadeira sobre o mundo (ZAGZEBSKI, 2017).

Conhecimento, segundo (CARVALHO, 2012) é a informação que, devidamente tratada, muda o comportamento do sistema. Em nosso contexto, o sistema é o indivíduo, a pessoa que está aprendendo no cenário de ensino. Quando isso acontece, a informação interage com processos mentais, insights, crenças, valores e experiências do sujeito, o que ocasiona tomada de decisão fundamentadas no conhecimento assimilado e, como consequência, causa uma mudança de comportamento.

3.2.2 Gamificação

O termo "gamificação"(do original inglês: *gamification*) significa a aplicação de elementos utilizados no desenvolvimento de jogos eletrônicos, tais como estética, mecânica e dinâmica, em outros contextos não relacionados a jogos (KAPP, 2012). Segundo (PEIXOTO; SILVA, 2017), a dinâmica é a experiência de como o usuário interage e cria expectativas no software. A mecânica é caracterizada pelos processos básicos que impulsionam a ação para frente e geram o engajamento do jogador e a estética/componentes são instâncias mais específicas da mecânica e dinâmica.

Um dos principais objetivos da Gamificação é aumentar o engajamento dos usuários por meio do uso de técnicas semelhantes às usadas em jogos, como: placares e feedback imediato (FLATLA et al., 2011), fazendo com que os usuários se sintam no controle de suas ações e se motivem com as tarefas(PAVLUS, 2010). De acordo com (KAPP, 2012), o uso correto destes elementos determina o sucesso ou o fracasso de um jogo, ou de um ambiente gamificado.

3.2.3 Trabalhos Relacionados

Revisões da Literatura de Gamificação e Aquisição de Conhecimento

Esta seção faz uma breve revisão da literatura relevante sobre gamificação e discute os resultados identificados nas mesmas. Algumas delas trazem estudos que avaliam o desempenho do aluno, que pode ser considerada uma métrica para medir o conhecimento e outras trazem estudos relacionados apenas a gamificação num contexto geral dentro da educação.

(YILDIRIM; ŞEN, 2019), apresenta uma meta-análise que se baseia em pesquisas experimentais de 40 estudos, onde buscam investigar o efeito da gamificação no desempenho do aluno entre 2010 e 2016. Para chegar aos resultados apresentados eles avaliaram o nível de escolaridade dos alunos (primário, médio e universidade) e se o curso ou disciplina era voltada para área de tecnologia, para chegar a conclusão que a gamificação tem um efeito positivo no desempenho dos alunos, entretanto não é avaliado de forma direta se esse desempenho está atrelado ou não a aquisição de conhecimento.

Em outra metanálise, (HUANG et al., 2020) revisaram 30 estudos comparando gamificação a condições de não gamificação para comparar os resultados de aprendizagem dos alunos e chegaram a resultados que demonstram que a gamificação parece ter efeito positivo

e significativo nos resultados de aprendizagem dos alunos. Porém, afirma que nem todos os elementos de design de gamificação podem ter o mesmo efeito de aprendizagem nos alunos, e deixam claro que é necessário mais pesquisas empíricas sobre este tópico.

([LOOYESTYN et al., 2017](#)) revisou 15 estudos sobre a eficácia da gamificação no envolvimento adulto, e alguns desses estudos eram inclusive em contexto não educacional (por exemplo, marketing, uso de medicamentos para a saúde, desenho de pesquisas, comércio online). Os tamanhos de efeito individuais apenas relataram três estudos que focaram especificamente o desempenho do aluno na aprendizagem, limitando a conclusão.

([SAILER; HOMNER, 2020](#)) conduziram um estudo para sintetizar sistematicamente os resultados da pesquisa sobre os efeitos da gamificação em resultados de aprendizagem cognitivos, motivacionais e comportamentais, foram avaliados 38 estudos onde os resultados mostraram pequenos efeitos significativos de gamificação nos efeitos na motivação e nos resultados comportamentais, já os resultados voltados para a aprendizagem cognitiva foram bem mais estáveis, trazendo assim a informação de que baseado em seus resultados a gamificação é sim um método eficaz para o ensino.

([GARLAND, 2015](#)) conduziu um estudo que visa determinar quais aspectos da gamificação são importantes em ambientes educacionais, e como essas informações podem ser usadas para usar com sucesso gamificação no ensino de uma segunda língua. Para isso foi avaliado um total de 14 estudos. No geral, descobriu-se que a gamificação normalmente tinha um efeito positivo. Além disso, várias variáveis de moderador foram importantes, incluindo a duração da instrução, inclusão de aspectos competitivos e uso de tempo em elementos de tarefa.

Já ([BAPTISTA; OLIVEIRA, 2019](#)) realizaram uma meta-análise para examinar alguns fatores que podem prever a intenção do usuário de usar a gamificação como, por exemplo, facilidade de uso, valor hedônico, prazer e utilidade. Para isso uma mistura de estudos de gamificação e jogos foram analisados em conjunto (por exemplo, jogos sérios, jogos de realidade aumentada) o que torna impossível isolar as descobertas relacionadas apenas à gamificação. Além disso, o estudo não examinou as variáveis especificamente relacionadas ao desempenho acadêmico dos alunos.

Já ([PARRALES; CEDEÑO, 2020](#)) traz uma metanálise de 24 estudos onde analisou quantitativamente os efeitos da gamificação no desempenho acadêmico do aluno em vários ambientes educacionais onde uma análise de 32 estudos qualitativos revela quatro razões para o prazer de gamificação dos alunos: (a) gamificação pode promover entusiasmo; (b) a gamificação pode fornecer feedback sobre o desempenho; (c) a gamificação pode cumprir necessidades de reconhecimento dos alunos; e (d) a gamificação pode promover o estabelecimento de metas.

Os estudos apresentados nesta seção evidenciam resultados que observam o desempenho ou conhecimento do aluno sob a perspectiva de uso da gamificação. De uma forma geral, não foram avaliados pelos estudos se essa utilização poderia trazer outros tipos de resultados e

seus motivos como, por exemplo, no caso de um resultado negativo, ou ainda uma justificativa evidenciada do porquê a utilização da gamificação trouxe resultados positivos para a aquisição de conhecimento. Conduzimos este estudo, para investigar se a utilização da gamificação tem impacto positivo ou negativo para aquisição do conhecimento, incluindo uma análise sob a ótica de fatores como, por exemplo, nível educacional ou tempo de duração.

3.3 Metodologia

A metanálise foi conduzida empregando as diretrizes do protocolo PRISMA-P (MOHER et al., 2015), tendo como objetivo principal responder à questão de pesquisa: "*Gamificação afeta a aquisição de conhecimento em contextos educativos?*". Vale ressaltar que na construção desta metanálise, houve colaboração direta do estudante do Mestrado em Informática Francys Rafael do Nascimento Martins, podendo este capítulo da dissertação ser considerado um trabalho de muitas mãos.

3.3.1 Estratégia de Seleção de Estudos

Inicialmente, não foi definida String de busca devido a que a busca de artigos com estudos primários não foi efetuada em base de dados de artigos científicos como Scopus, ACM ou Google Scholar. O processo de seleção de estudos foi realizado a partir de estudo terciário de gamificação disponível no link: <<https://drive.google.com/drive/folders/1IQgsfJTzAWM-NIUC6kR54pC0ClbOFHRp>> - Um estudo terciário que lista e apresenta um resumo de todas as revisões sistemáticas da literatura sobre gamificação.

O primeiro passo foi obter (a) "lista de revisões sistemáticas" que contém estudos referidos ao assunto de gamificação na educação e aquisição de conhecimento. Para isso foi empregada a folha de cálculo disponibilizado pelos autores do estudo terciário (disponível no website: <<https://drive.google.com/drive/folders/1IQgsfJTzAWM-NIUC6kR54pC0ClbOFHRp>>). Na folha de cálculo se aplicou o termo "educação" no filtro de contexto (coluna "context"), selecionado assim as revisões sistemáticas que abordam gamificação em educação. Enquanto na coluna "performance" foi aplicado o filtro de mostrar apenas estudos que fazem alguma medição de desempenho da aprendizagem. Após esta etapa, foram identificadas 07 revisões sistemáticas da literatura que estão detalhadas na Tabela 1.

O segundo passo foi identificar os (b) estudos primários que abordam aquisição de conhecimento nas revisões sistemáticas de gamificação indicadas na Tabela 1. Para isso foi aplicado os critérios de inclusão e exclusão a partir da leitura dos títulos e resumos dos estudos primários, seguida da leitura total dos estudos pré-selecionados e da aplicação dos critérios citados acima. Posteriormente, para que a metanálise incluísse estudos mais recentes, foi utilizada uma string de busca, pois as revisões citadas acima não compreendiam estudos entre o período de 2019 a 2022. Para tanto, foi aplicada a string de busca "gamif* AND (knowled*

Tabela 1 – Revisões da Literatura que abordam Gamificação e desempenho de aprendizagem no contexto de educação

	Revisão	Quantidade de estudos primários
1	(PEIXOTO; SILVA, 2017)	127
2	(BORGES et al., 2014)	40
3	(ROJAS; CHILUIZA; VALCKE, 2017)	23
4	(ALHAMMAD; MORENO, 2018)	21
5	(MAJURI; KOIVISTO; HAMARI, 2018)	128
6	(DICHEV; DICHEVA, 2017)	52
7	(YILDIRIM; ŞEN, 2019)	40

OR cognition* OR comprehension OR understanding) AND (educat* OR learn*)" na base Scopus, onde foram retornadas 1.247 referências de estudos primários. Após a análise dos títulos e resumos, 107 artigos foram selecionados para este trabalho. Em seguida, foi realizada a leitura total desses estudos, onde finalmente 20 artigos foram incluídos.

3.3.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão aplicados na seleção de estudos primários para a metanálise foram:

- Estudo empírico;
- Estudo que aborda "gamificação"(intervenção) aplicada na "educação"(contexto) para medir ou observar a "aquisição de conhecimento"(resultado);

Os critérios de exclusão aplicados foram:

- Literatura cinza;
- Artigo não escrito em inglês;
- Estudos secundários (revisão da literatura) ou terciários (revisão de revisões);
- Não é um estudo empírico (é uma proposta, estudo teórico, estudo metodológico, estudo descritivo, ou estudo de análises de dados);
- Não aborda o tema de "gamificação"(intervenção);
- Não faz medição ou observa "aquisição de conhecimento"(resultados);
- O estudo não está enquadrado no contexto de "educação".

3.3.3 Seleção de Estudos

Após a filtragem realizada nos 1.678 estudos advindos das revisões citadas na Tabela 1 e da string de busca utilizada, obteve-se um total de 39 artigos incluídos (BARRIO; MUÑOZ-ORGANERO; SORIANO, 2015); (BERNIK; BUBAS; RADOSEVIC, 2015); (BONDE et al., 2014); (BUCKLEY; DOYLE, 2016); (CHARLES; BUSTARD; BLACK, 2011); (CHENG; LIN; SHE, 2015); (CHEONG; CHEONG; FILIPPOU, 2013); (DE-MARCOS et al., 2014); (HAKULINEN; AUVINEN; KORHONEN, 2015); (HEW et al., 2016); (IBANEZ, 2014); (LONG; ALEVEN, 2014); (MATSUBARA; SILVA, 2017); (MELERO et al., 2015); (MELERO; HERNÁNDEZ-LEO; MANATUNGA, 2015); (NEVIN et al., 2014); (PETTIT et al., 2015); (POOLE et al., 2014); (SU; CHENG, 2015); (CHU; FOWLER, 2020); (RANIERI; RAFFAGHELLI; BRUNI, 2021); (DZIOB, 2020); (SAILER; SAILER, 2021); (SALEH; ALTHAQAFI, 2022); (GUTIÉRREZ-PUERTAS et al., 2021); (PHUNGOEN et al., 2020); (KWON; ÖZPOLAT, 2021); (PUTZ; TREIBLMAIER, 2019); (CHEN; LIU; HUANG, 2019); (JIMÉNEZ-HERNÁNDEZ et al., 2020); (LINGANNA et al., 2020); (LEGAKI; KARPOUZIS; ASSIMAKOPOULOS, 2019); (DENDEN et al., 2020); (CHEN; LI; CHEN, 2020); (MASKELIŪNAS et al., 2020); (WU et al., 2021); (PRYKHODCHENKO et al., 2020); (PARK; KIM, 2021); (GHERGULESCU et al., 2019).

A Figura 2 apresenta o processo de seleção dos artigos realizado. Os critérios de exclusão e inclusão foram utilizados em todos os passos do processo de seleção de artigos para a composição do estudo, sendo que a cada passo, os estudos foram selecionados de acordo com tais critérios.

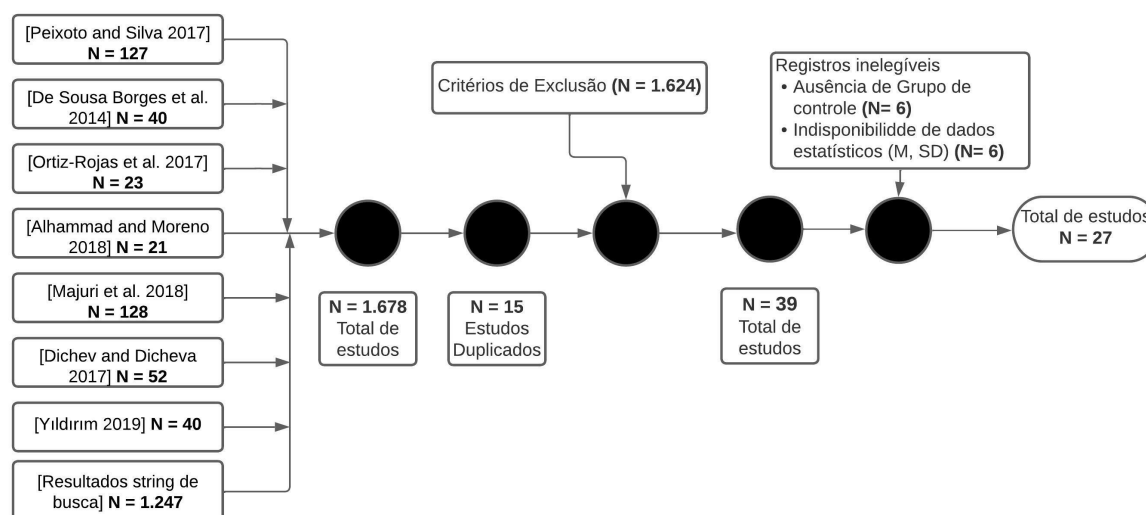


Figura 2 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos

Como pode ser observado, foram empregadas como base de busca 07 revisões sistemáticas em gamificação e as 1.247 referências advindas da string de busca, que resultam em 1.678 estudos primários, dos quais após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, deram como resultado 39 estudos primários. Seis dos estudos apresentaram ausência de grupo controle e

seis estudos foram indicados como estudos finais e apenas 27 apresentaram dados suficientes para serem avaliados estatisticamente.

3.3.4 Processo de Extração de Dados

Finalizada a seleção de estudos, foi conduzida a etapa de extração de dados a partir dos estudos finais. Esse processo se deu em forma de leitura completa dos artigos selecionados tendo como objetivo a análise minuciosa de cada trabalho e sua metodologia, principalmente no que diz respeito a classificação de resposta à questão de pesquisa.

Todo processo de extração de dados foi conduzido a partir de um formulário, disponível para consulta no link: <<https://forms.gle/Lo3GnCrqwvm532uy5>>. Nesse formulário foram extraídas as informações relevantes para a metanálise, as quais são:

- (a) autores do artigo;
- (b) título do artigo;
- (c) instrumento (e.g. Atenção - Questionário IMMS, número de mensagens entre participantes, tempo de permanência no sistema);
- (d) público-alvo do experimento (e.g. estudantes de ensino médio, estudantes de Austrália, estudantes universitários do MIT);
- (e) contexto específico do experimento (e.g. aulas de matemática, aulas de programação, site FAQ para tirar dúvidas, grupo de facebook da disciplina, sala de aula de literatura);
- (f) número de participantes do grupo experimental;
- (g) a média (Mean) no grupo experimental e do grupo intervenção;
- (h) a desviação padrão (SD = Standard Deviation) no grupo experimental e do grupo intervenção;
- (i) duração da intervenção do grupo experimental (e.g., 1 semana, 1 dia, 1 hora, 1 mês);
- (j) o tipo de intervenção aplicada no grupo experimental (sistema gamificado ou não, elementos utilizados);
- (k) número de participantes do grupo de controle;
- (l) a média (Mean) no grupo de controle;
- (m) a desviação padrão (SD = Standard Deviation) no grupo de controle;
- (n) a duração da intervenção (e.g., 1 semana, 1 dia, 1 hora, 1 mês) no grupo de controle;

- (o) o tipo de controle (e.g., sistema não gamificado, sistema tradicional) aplicado no estudo empírico. Isso é o elemento aplicado no grupo de controle;

Os dados foram extraídos e em seguida foi realizada a avaliação de qualidade dos estudos detalhada na seção seguinte.

3.3.5 Avaliação de Qualitativa dos Estudos

A avaliação da qualidade dos estudos é importante, pois indica a confiança que se terá nos resultados da metanálise, a partir dos dados apresentados nos estudos primários. Os resultados encontrados podem ser sistematicamente diferentes da realidade que se quer retratar devido à existência de vies. A depender do delineamento das pesquisas, pontos específicos de cada um desses vieses podem ter maior ou menor relevância (PEREIRA; GALVÃO, 2014).

Após a extração dos dados dos 39 artigos finais selecionados, foi efetuada a avaliação de qualidade desses estudos para verificar a validade interna e externa dos artigos primários. A validade interna está relacionada a capacidade de responder com qualidade à questão de pesquisa proposta em cada estudo, ou seja, se os estudos de fato tratam aquilo para o qual foram propostos e o procedimento metodológico do estudo foi aplicado de forma adequada. Isto é, que de fato o estudo esteja livre de vies na forma em que o estudo é conduzido, no processo de coleta de dados e nas análises conduzidas. Já a validade externa refere-se a questão de se os resultados apresentados podem ser úteis para a comunidade científica, avaliando se os resultados e forma de apresentação podem ajudar a gerar conjecturas adequadas em outros estudos.

Para a avaliação da qualidade, foi utilizado a metodologia de Cochrane como sistema de avaliação (HIGGINS, 2011). Trata-se de uma metodologia que aplica uma escala de qualidade baseada em componentes, em que diferentes aspectos de vies são considerados. No sistema utilizado foram avaliados os componentes: (C1) "*random sequence generation*", (C2) "*allocation sequence concealment*", (C3) "*blinding of participants and personnel*", (C4) "*blinding of outcome assessment*", (C5) "*incomplete outcome data*", e (C6) "*selective outcome reporting*". Esses componentes são selecionados para caracterizar os mecanismos pelos quais os vieses podem ser introduzidos nos estudos. O processo de avaliação dos riscos de vies em cada um dos componentes foi realizado em duas etapas, a primeira foi a descrição dos riscos em detalhes suficientes para que um julgamento possa ser realizado; e a segunda foi a categorização dos riscos em: "baixo risco de vies", "alto risco de vies" ou "risco incerto de vies". Uma síntese do que significa cada componente e o julgamento aplicado a cada um deles partir da metodologia é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Critérios de avaliação da qualidade empregando a metodologia Cochrane

Código	Critério	Descrição dos riscos de viés
C1	Random sequence generation	Corresponde ao viés de seleção de participantes e ele é indicado como alto risco quando a seleção de participante é realizada com um método não aleatório (e.g., escolha dos participantes baseado em conveniência). Corresponde a baixo risco de viés quando os participantes são selecionados usando algum método aleatório (e.g., gerador de números aleatórios no computador, lançamento de moedas, estratificação aleatória).
C2	Allocation sequence concealment	Selection bias - Seu risco é considerado baixo quando a alocação é aleatória (e.g., uso de gerador de números aleatórios, uso de envelopes opacos, a escolha de papéis é aleatória). Corresponde a alto risco de viés quando a alocação é conhecida pela equipe com antecedência, envelopes ou embalagens estão sem as salvaguardas e escolha dos papéis são previamente conhecida
C3	Blinding of participants and personnel	Detection bias - Corresponde ao cegamento dos participantes, ele é indicado alto risco de viés quando os participantes têm conhecimento que estão participando da intervenção ou controle e isso afeta os resultados (outcomes) observados. Corresponde a baixo risco quando é improvável que os participantes e o executor saibam ter participado da intervenção ou controle ou quando ter conhecimento de participação na intervenção ou controle não afeta os resultados.
C4	Blinding of outcome assessment	Attrition bias - Corresponde ao cegamento da avaliação dos resultados, ele é indicado como alto risco de viés, quando os participantes tem conhecimento da medição, do que será medido, influenciando nas respostas. Corresponde a baixo risco de viés quando, os participantes não tem conhecimento da medição ou do que será medido, ou quando os participantes tem conhecimento da medição, do que será medido, mas isso não influencia as respostas.
C5	Incomplete outcome data	Attrition bias - Corresponde a eficácia na coleta de dados. Seu viés é considerado alto se os dados são ausentes aos resultados, existe um desequilíbrio entre grupos significativos, existe diferença de proporção significativa sem motivos ou razões justificadas. Correspondem a baixo risco se estão sem dados ausentes, dados ausentes não relacionados aos resultados (outcomes) medidos, dados não balanceados mas quase-balanceados entre os grupos e a diferença de proporção é plausível.
C6	Selective outcome reporting	Attrition bias - Corresponde a alto risco de viés, se os resultados (outcomes) esperados para os testes das hipóteses estão incompletos, existem resultados incompletos de modo que não podem ser usados na metanálise (não há tamanho da amostra, média ou desvio padrão). Correspondem a baixo risco se, os resultados estatísticos apresentados são apresentados conforme foi planejado (de acordo com um protocolo) e em detalhe, não há protocolo do estudo empírico, mas os resultados são apresentados de forma clara e em detalhe (tamanho da amostra, média e desvio padrão no mínimo).

A Figura 3 apresenta o resultado da avaliação de qualidade em cada um dos estudos finais utilizados na revisão da literatura. Os riscos de viés são representados por meio de cores semáforo, onde alto risco é indicado pela cor vermelho, baixo risco é indicado pela cor verde e o risco incerto é indicado pela cor amarela.

Como resultado da avaliação de qualidade, a Figura 4 apresenta o resumo de risco de viés dos 39 estudos finais selecionados para a realização da metanálise. De acordo com o gráfico pode se observar que o maior risco de viés existe no critério (C1) "*random sequence generation*". A maioria de estudos adotou uma técnica de amostragem de conveniência. Isto é, um método de seleção de participantes não aleatória. Esse risco é esperado, já que no contexto de educação, o fenômeno estudado é sempre em cenários reais de aprendizagem, no qual o experimentador muitas vezes não tem controle na distribuição aleatória dos sujeitos,

Autores	C1	C2	C3	C4	C5	C6
[Charles, T. et al., 2011]	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red
[Ibanez, M.-B., Di-Serio, A. and Delgado-Kloos, C., 2014]	Red	Red	Yellow	Red	Green	Yellow
[Matsubara, P. G. F. and Silva, C. L. C. Da, 2017]	Red	Red	Green	Green	Green	Green
[Barrio, C.M., Organero M.M., & Soriano, J. S. 2015]	Green	Yellow	Red	Green	Green	Green
[Bernik, A., Bubaš, G., & Radošević, D. 2015]	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Red
[Bonde, M. T., 2014]	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
[Hew, K. F., et al., 2016]	Green	Green	Green	Green	Green	Green
[Long, Y., & Alevan, V. 2014]	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
[Nevin, C. R., et al., 2014]	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green
[Poole, S., et al., 2014]	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Green
[Su, C. H., & Cheng, C. H. 2015]	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Green	Green
[Buckley, P., & Doyle, E. 2016]	Red	Red	Green	Green	Yellow	Green
[Petit, R.K., et al., 2015]	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Green
[Cheong, C., Cheong, F., & Filippou, J. 2013]	Green	Yellow	Red	Green	Green	Green
[de-Marcos, L., et al., 2014]	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
[Melero, J., Hernández-Leo, D., & Manatunga, K. 2015]	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
[Melero, J., et al., 2015]	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green
[Cheng et al., 2015]	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
[Hakulinen, Auvinen & Korhonen (Finland), 2015]	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
[Chu M.-W., Fowler T.A., 2020]	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Green	Green
[Ranieri M., Raffaghelli J.E., Bruni I., 2021]	Yellow	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow
[Denden M. et al., 2020]	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green
[Dziob D., 2020]	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
[Sailer M., Sailer M., 2021]	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green
[Saleh A.M., Ahmed Althaqafi A.S., 2022]	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
[Putz L.-M., Treiblmaier H., 2020]	Yellow	Green	Green	Yellow	Red	Green
[Chen C.-M., Li M.-C., Chen T.-C., 2020]	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Green
[Jiménez-Hernández E.M., 2021]	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green
[Linganna R.E., Patel S.J., 2020]	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
[Legaki N.Z., Karpouzis K., Assimakopoulos V. 2019]	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green
[Chen C.-M., Liu H., Huang H.-B. 2020]	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green
[Kwon H.Y., Özpolat K. 2021]	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
[Ghergulescu I., 2019]	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green
[Wu T., 2021]	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Green
[Prykhodchenko S.D. et al., 2020]	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green
[Park J., 2019]	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
[Maskeliūnas R. et al., 2020]	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
[Gutiérrez-Puertas L. et al., 2021]	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green
[Phungoen P. et al., 2020]	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green

Figura 3 – Resultado da avaliação de qualidade em cada um dos estudos finais selecionados

nem dos grupos de controle e intervenção, sendo necessário se adaptar as diretrizes da escola ou instituição educativa onde é realizada o estudo.

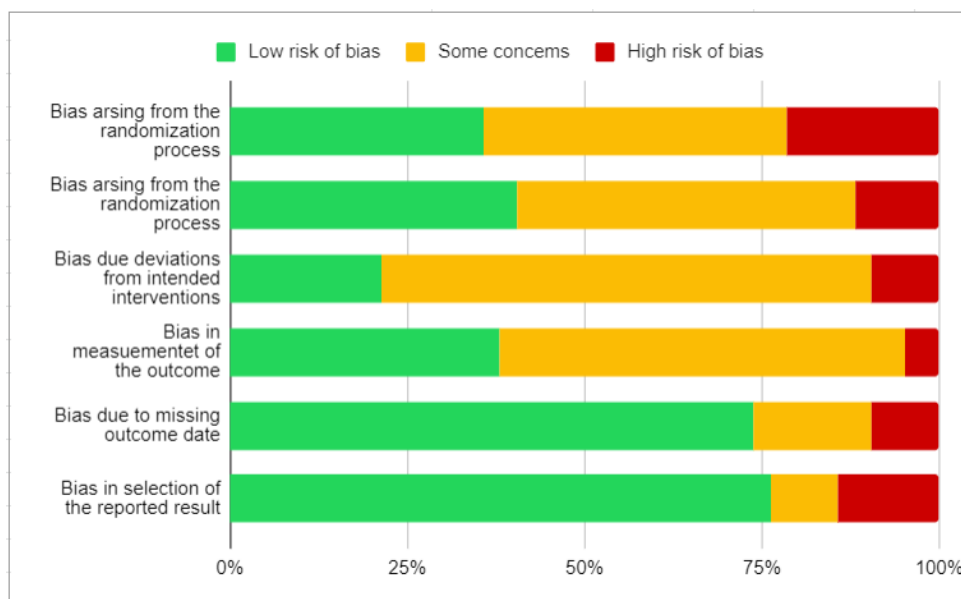


Figura 4 – Risco de viés

3.3.6 Processo de Análises de Dados

3.3.6.1 Tamanhos de Efeito

Para o cálculo dos tamanhos de efeito foi empregado o software do pacote "meta", versão 4.16-2 (BALDUZZI; RÜCKER; SCHWARZER, 2019) no software R (versão 4.0.5) (R-Core Team, 2021), seguindo o diretrizes sugeridas por (HARRER et al., 2019), o modelo de efeitos aleatórios foi usado para calcular todos os tamanhos de efeito, bem como as diferenças médias padrão (SMD) - *Standard Mean Differences* (KORICHEVA; GUREVITCH; MENGERSEN, 2013), devido a que os estudos finais selecionados empregaram populações e intervenções heterogêneas. Hedges' g foi a medida de tamanho de efeito calculada empregando a diferença média padronizada e ajustada entre dois grupos com base nos desvios padrão combinados. Essa medida é particularmente útil para a metanálise de estudos com tamanhos de amostra variados (KORPERSHOEK et al., 2016).

Se os meios e desvios padrões não foram relatados nos estudos finais selecionados, eles eram excluídos do cálculo de tamanho de efeito, pois não continham as informações básicas para realizar o cálculo do tamanho de efeito geral no software R. Caso o estudo apresentasse média, mas não apresentasse desvio padrão ou erro padrão, ou nenhuma das duas, o estudo também era excluído para o cálculo dos tamanhos de efeito. Se um estudo apresentou mais de um grupo de intervenção ou grupo de controle, para determinar o tamanho de efeito foi considerado cada par intervenção-controle possível um novo dado a ser empregado no cálculo.

3.3.6.2 Análises da Heterogeneidade

Durante o cálculo do tamanho de efeito, foi avaliada a heterogeneidade das médias e desvios padrões nos estudos finais selecionados, observando para isso índice I^2 que apresenta

uma medida de inconsistências baseado na magnitude e direção dos efeitos e força da evidência em cada estudo. Para interpretação do índice I^2 foi empregada as diretrizes indicadas em (HIPPEL, 2015), sendo assim considerados valores: de 0% até 40% como não ser importante; de 30% até 60% como heterogeneidade moderada; de 50% até 90% como heterogeneidade considerável; e de 75% até 100% como heterogeneidade substancial.

O uso de algoritmos não supervisionados para identificar os outliers é necessário devido a que o número possíveis de combinações para os subgrupos de estudos incluídos na metanálises é exponencial ($n = 2^K - 1$).

3.3.6.3 Análises de Subgrupo

A análise de subgrupo nos tamanhos dos efeitos foi conduzida aplicando o modelo de efeitos aleatórios para as variáveis categóricas: (a) Nível Educativo; e (b) Duração. Para análises de subgrupo de acordo com a duração, os estudos foram classificados em longo ou curto a partir do cálculo da mediana da duração em horas dos estudos. Para que o cálculo fosse realizado, o período de duração de todos os estudos foi convertidos em horas, visto que o menor período apresentado por um estudo foi dado em horas, e existiam estudos com período de dias ou meses, então para facilitar o cálculo da mediana todos os artigos ficaram com períodos iguais. Após ser feita a conversão da duração em horas aplicou-se a fórmula para calcular a mediana e assim foi definido que os longos são aqueles que apresentam uma duração acima da média e que estudos curtos são aqueles que apresentaram duração abaixo da média. É importante ressaltar que não foi feito a análise de subgrupos em outras variáveis categóricas, como população, contexto, intervenção e controle, pois não existia forma de realizar comparações entre eles já que não houve suficiente número de estudos diferentes em cada possível valor dessas variáveis categóricas.

A seguir na Tabela 3 é apresentado o resumo das informações obtidas a partir da análise de duração dos estudos: (BARRIO; MUÑOZ-ORGANERO; SORIANO, 2015; HEW et al., 2016; LONG; ALEVEN, 2014; SU; CHENG, 2015; BUCKLEY; DOYLE, 2016; DOYLE; BUCKLEY; CARROLL, 2014; DE-MARCOS et al., 2014).

Tabela 3 – Análise de subgrupo de acordo com a duração

	K	SMD	SE	LLCI	ULCI	P	Q
Long	28	0.5405688	0.2206547	0.108	0.973	0.01429197	600.04720
Short	7	-0.3335979	0.3893533	-1.097	0.430	0.39155547	65.80014

3.3.6.4 Avaliação do Viés de Publicação

Gráfico de funil foi o método utilizado para identificar a presença de viés de publicação na metanálise. Nesse gráfico, são representados os tamanhos de efeito de cada estudo no eixo

x e o erro padrão no eixo y para representar a precisão do estudo. O pacote R dmetar (versão 0.09) (HARRER et al., 2019) foi empregado para gerar o gráfico de funil e, também, para efetuar o teste de Egger. O teste de Egger é usado para avaliar estatisticamente a assimetria do gráfico de funil, apresentando uma medida da regressão linear das estimativas do tamanho de efeito e os erros padrão ponderados por sua variância inversa.

3.4 Resultados

Nesta seção é apresentado os resultados da metanálises, os tamanhos de efeitos, gráficos em floresta, gráfico de funil e estatísticas realizadas conforme ao detalhado na Seção 3.3.6.

3.4.1 Estudos Primários Selecionados

As Tabelas 4 e 5 apresentam o resumo das características dos estudos primários selecionados para a metanálise apresentada nesta seção.

Tabela 4 – Estudos Primários Selecionados e Dados Extraídos Para Realizar a Metanálise

	Intervenção		Controle		Controle		Intervenção (duração)		População	Contexto	Instrumento	Qld
(BARRIO; MUÑOZ-ORGANERO; SORIANO, 2015)	62	5,69	0,83	69	5,29	1,05	Tradicional Instruction	Real Time Feedback (short)	higher education students	STEM	questionnaire	4,5
(BERNIK; BUBAS; RADOSEVIC, 2015)	28	20,89	5,78)	27	15,3	4,5	Tradicional Instruction	Educational Game (short)	higher education students	STEM	Pre-test, post-test and questionnaire	3,5
(HEW et al., 2016)	21	20,93	3,155	22	22,35	3,205	Tradicional Instruction	Educational Game(short)	higher education students	STEM	Pre-test and online forum	5,5
(LONG; ALEVEN, 2014) (a)	32	0,463	0,16	30	0,477	0,19	System without gamification	Educational Game (short)	high school students	STEM	Pre-test, post-test and questionnaire	4,5
(LONG; ALEVEN, 2014) (b)	32	0,491	0,173)	30	0,477	0,19)	System without gamification	Educational Game (short)	high school students	STEM	Pre-test, post-test and questionnaire	4,5
(LONG; ALEVEN, 2014) (c)	32	0,52	0,203)	30	0,477	0,19	System without gamification	Educational Game (short)	high school students	STEM	Pre-test, post-test and questionnaire	4,5
(LONG; ALEVEN, 2014) (d)	32	0,503	0,167)	30	0,477	0,19	System without gamification	Educational Game (short)	high school students	STEM	Pre-test, post-test and questionnaire	4,5
(LONG; ALEVEN, 2014) (e)	32	0,438	0,161)	30	0,477	0,19	System without gamification	Educational Game (short)	high school students	STEM	Pre-test, post-test and questionnaire	4,5
(SU; CHENG, 2015)	34	71,059	8,352)	34	72,235	10,036	Conventional m-learning	MGLS (long)	elementary school students	STEM	Pre-test, post-test, questionnaire and interview with students and teachers	3,5
(SU; CHENG, 2015)	34	71,059	8,352)	34	73,176	9,846)	Tradicional Instruction	MGLS (long)	elementary school students	STEM	Pre-test, post-test, questionnaire and interview with students and teachers	3,5
(BUCKLEY; DOYLE, 2016)	156	0,763	1,128)	122	1,888	1,64)	Pre-test and post-test	MGLS (short)	higher education students	STEM	Pre-test and post-test	3
(DE-MARCOS et al., 2014)	114	52,86	26,11)	73	87,73	18,61	Tradicional Instruction	DGBL (long)	higher education students	STEM	Pre-test and post-test	5,5
(DE-MARCOS et al., 2014)	114	78,4	25,96)	73	87,73	18,61	Tradicional Instruction	DGBL (long)	higher education students	STEM	Pre-test and post-test	5,5
(CHU; FOWLER, 2020)	57	80,5747	80,5747)	69	78,798	78,798	System without gamification	Educational Game (long)	elementary school students	STEM	questionnaire	4,5
(CHU; FOWLER, 2020)	57	79,2957	80,9065)	69	78,798	78,798	System without gamification	Educational Game (long)	elementary school students	STEM	questionnaire	4,5
(RANIERI; RAF-FAGHELLI; BRUNI, 2021)	400	16,2	4,32)	400	12,48	2,57	Tradicional Instruction	Educational Game (long)	higher education student	STEM	questionnaire	3
(DZIOB, 2020)	36	67,76	15,38)	26	58,58	16,25	Tradicional Instruction	Educational Game (long)	high school students	STEM	questionnaire	4,5
(DZIOB, 2020)	37	58,44	12,44)	31	47,05	8	Tradicional Instruction	Educational Game (long)	high school students	STEM	questionnaire	4,5

Tabela 5 – Estudos Primários Seleccionados e Dados Extraídos Para Realizar a Metanálise

	Intervenção			Controlo			Controlo		Intervenção (duração)		População		Contexto	Instrumento	QId
(SAILER; HOMNER, 2020)	96	0,58	0,21)	109	0,47	0,2	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(SALEH; ALTHAQAFI, 2022)	20	7,2	0,53)	20	4,45	0,52	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	elementary school students	STEM	questionnaire	4		
(GUTIÉRREZ-PUERTAS et al., 2021)	92	9,56	0,89)	92	7,8	6,43	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	knowledge test	5		
(PHUNGOEN et al., 2020)	52	17,22	1,93)	53	16,6	1,97	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(KWON; ÖZPOLAT, 2021)	33	6,4	0,79	29	6,43	0,68	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(PUTZ; TREIBLMAIER, 2019)	261	18,73	4,15	123	23,88	9,47	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	4		
(CHEN; LI; CHEN, 2020)	28	91,07	6,73	27	88,74	6,68	System without	gamification	Educational Game (long)	higher elemen-	STEM	test and question-	4,5		
(JIMÉNEZ-HERNÁNDEZ et al., 2020)	31	54,52	20,75	31	55,32	21,36	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(LINGANNA et al., 2020)	9	62,582	84,89	9	70,36	93,27	Tradicional	Ins-	MGLS (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5,5		
(LEGAKI; KARPOUZIS; ASSIMAKOPOULOS, 2019)	135	36,57	13,25	108	31,58	11,48	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	4		
(DENDEN et al., 2020)	16	29,54	2,98	16	21,82	2,1	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(DENDEN et al., 2020)	16	29,54	2,98	16	21,82	2,1	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(CHEN; LIU; HUANG, 2019)	10	79	9,07	10	71	6,15	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(MASKELIŪNAS et al., 2020)	27	8,41	1,29	27	7,62	1,16	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	4,5		
(WU et al., 2021)	56	124,54	13,32	54	118,43	17,66	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	questionnaire	5		
(PRYKHODCHENKO et al., 2020)	26	11,28	2,55	24	7,25	2,56	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	elementary school students	STEM	tests	4		
(PARK; KIM, 2021)	40	12,93	0,32	41	11,97	0,33	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	higher educa-	STEM	Pre-test and post-	4		
(GHERGULESCU et al., 2019)	42	75	22,1	36	60	32,1	Tradicional	Ins-	Educational Game (long)	high school stu-	STEM	Pre-test and post-	4		

3.4.2 Tamanho de Efeito Geral

A Figura 5 apresenta o gráfico em floresta do cálculo de tamanho de efeito geral estimado na metanálise. A primeira coluna corresponde a identificação dos estudos, já a segunda e terceira coluna apresentam a média (*mean*) e desvio padrão (*SD*) do conhecimento nos grupos de intervenção (*intervention*) e controle (*control*). A quarta e quinta coluna correspondem ao tamanho de efeito de cada estudo, em forma gráfica e representados por a diferença da média padrão (*SMD*) e por seus respectivos intervalos de confiança de 95% (*CI*). A última coluna diz respeito ao peso de cada publicação para o cálculo do tamanho de efeito geral como agregado dos tamanhos de efeito de cada estudo.

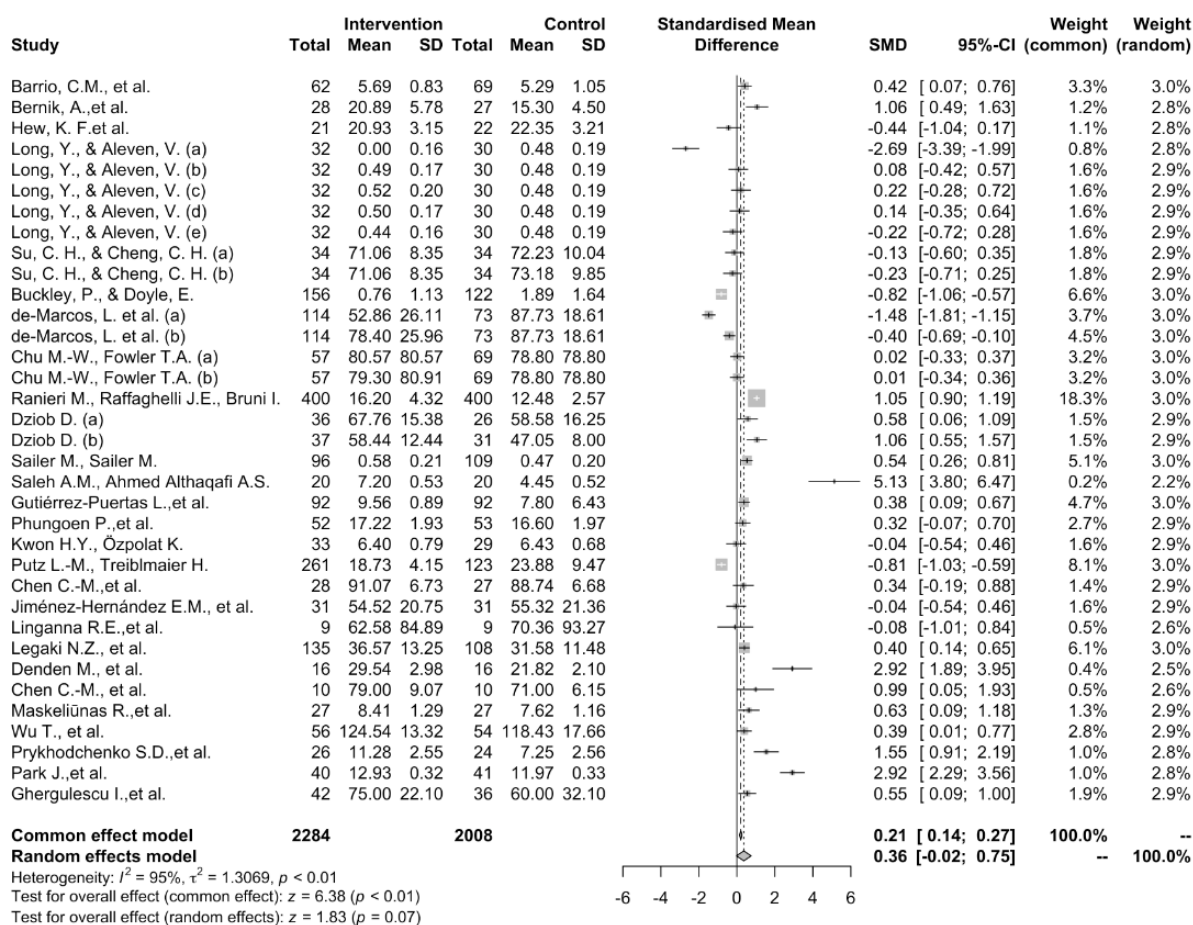


Figura 5 – Gráfico em floresta do tamanho de efeito geral

Na Figura 5, o símbolo quadrado indica o tamanho de efeito de cada estudo e a linha horizontal é a representação gráfica do nível de confiança. Os tamanhos de efeito de cada estudo podem ser avaliados dentro de uma perspectiva positiva ou negativa a depender da localização onde fica cada um deles em referência à linha vertical (localizada no ponto 0). O gráfico em floresta mostra que 20 dos estudos apresentam tamanho de efeito positivo e 12 são negativos, mas todos eles são inconclusivos, com exceção do estudo de (LONG; ALEVEN, 2014), (BUCKLEY; DOYLE, 2016), (DE-MARCOS et al., 2014) e (PUTZ; TREIBLMAIER, 2019), os quais são completamente negativos. O tamanho de efeito geral como o agregado

dos estudos é apresentado mediante o símbolo do losango no gráfico e ele tem o valor de $SMD = -0.21$ com intervalo de confiança de $[0.14; 0.27]$. Esses resultados evidenciam que os efeitos da gamificação na aquisição de conhecimento são positivos.

Em referência à heterogeneidade, o grau de heterogeneidade foi de 95%, um valor superior a 75% (heterogeneidade substancial). Isso significa que, apesar dos resultados serem positivos, indicando que o uso de gamificação é benéfica para melhorar a aquisição de conhecimento, esse resultado não pode ser generalizado. Isso quer dizer que os benefícios dependem de muitos outros fatores, como tipo de intervenção, população ou nível educativo onde é aplicado, tema de ensino, abordagem pedagógica que é aplicada, entre outros.

3.4.3 Análises Subgrupo: Nível Educativo

A Figura 6 apresenta o gráfico em floresta gerado com os diferentes níveis educacionais apresentados nos estudos avaliados, sendo eles: Estudantes de nível superior (*higher education students* - graduação e pós-graduação), estudantes de nível médio (*high school students*) e estudantes de ensino fundamental (*elementary school students*).

Para alunos de ensino superior, percebe-se que o tamanho de efeito é negativo (com $SMD = -0.43$ e CI de $[-0.04; 0.89]$), indicando que gamificação causa efeito positivo na aquisição de conhecimento. A heterogeneidade dos tamanhos de efeitos para alunos de ensino superior indica uma heterogeneidade de $t^2 = 0.9924$ com valores I^2 de 96%. Já para alunos do ensino médio, o tamanho de efeito com $SMD = 0.03$ e CI de $[-0.78; 0.74]$ indica que os efeitos de gamificação na aquisição de conhecimento são inconclusivos. A interpretação do tamanho de efeito para estudantes de ensino fundamental, com valores $SMD = -0.89$ e CI de $[-0.45; 0.22]$, indica que os efeitos da gamificação também são inconclusivos para alunos do ensino fundamental. Para o nível técnico, percebe-se que o tamanho do efeito também é positivo (com $SMD = -0.36$ e CI de $[-0.02; 0.75]$), indicando que gamificação causa efeito positivo na aquisição de conhecimento. A heterogeneidade dos tamanhos de efeitos para alunos de ensino de nível técnico indica uma heterogeneidade de $t^2 = 0.9924$ com valores I^2 de 95%. Sendo assim, pode-se observar que a depender do grupo educacional, a gamificação tem sim um efeito positivo, porém faz necessário investigar em quais contextos isso pode ocorrer ou não.

3.4.4 Análises Subgrupo: Duração

A Figura 7 apresenta o gráfico em floresta gerado, usando análises de subgrupos com os diferentes níveis de duração avaliados nos estudos, sendo eles: Long (longa duração, maior de 17.520 horas) e short (curta duração, menor de 03 horas). De acordo com os resultados, para os estudos onde o período de aplicação foi longo, se percebe que o tamanho de efeito é positivo (com $SMD = 0.54$ e CI de $[0.11; -0.97]$), indicando que gamificação causa efeito

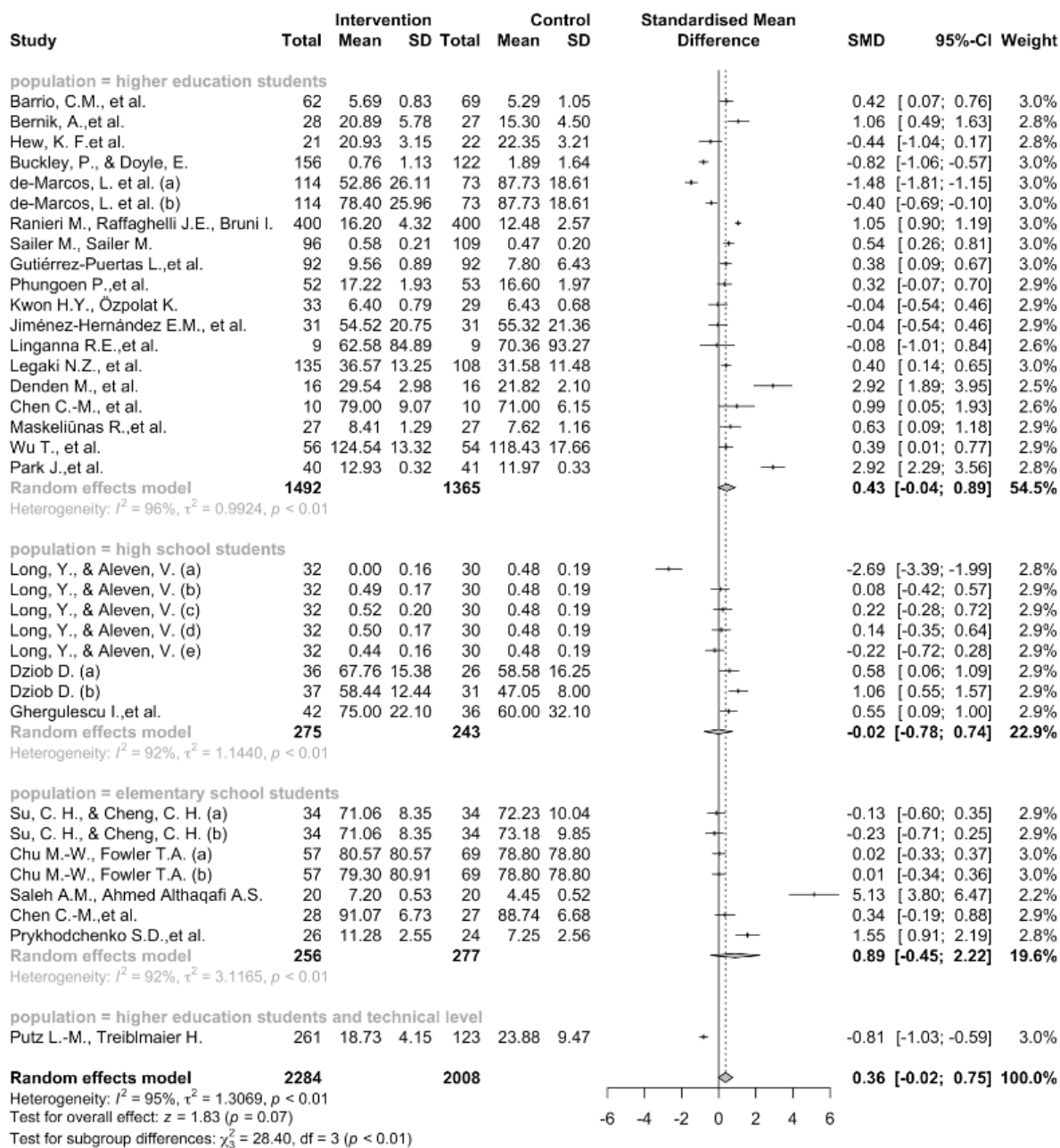


Figura 6 – Gráfico em floresta para análises de subgrupo de acordo com níveis educativo

positivo na aquisição de conhecimento. O tamanho de efeito agregado para os estudos de curta duração é inconclusivo indicando valores de $SMD = -0.33$ e CI de $[-1.10; 0.43]$.

Podemos perceber que os resultados apresentados nos contextos dos estudos realizados, apontam que um período de duração longo na utilização da aplicação da gamificação trazem resultados mais positivos. Observa-se inclusive, que a maioria desses estudos que apresentaram período de duração longa, são justamente os mesmos que foram aplicados com o grupo de estudantes que tiveram resultados positivos na utilização da gamificação. E os mesmo estudos que nesse grupo apresentaram resultados negativos são os que foram realizados em um período de duração curto, para o mesmo grupo.

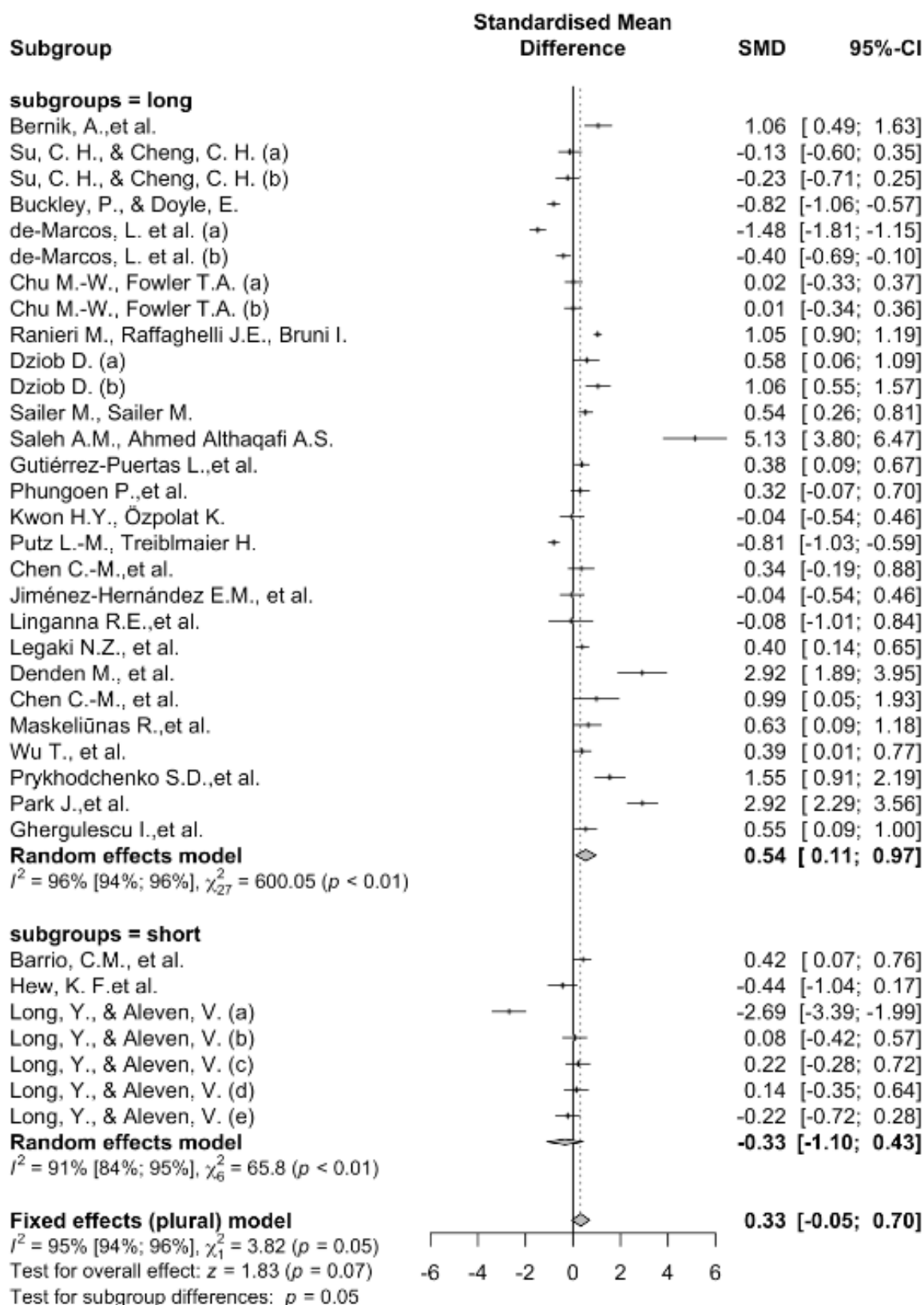


Figura 7 – Gráfico em floresta para análises de subgrupo de acordo com a duração

3.4.5 Viés de Publicação

Para avaliar o viés de publicação foi gerado o gráfico de funil apresentado na Figura 8. Os pontos representam os estudos apresentados no gráfico em floresta apresentado no cálculo de tamanho de efeito geral (Seção 3.4.2). A posição no eixo "x" representa o tamanho de efeito de cada estudo e o erro padrão é indicado pela posição do ponto no eixo "y". Os resultados indicam que a gamificação pode influenciar positivamente na aquisição de conhecimento, porém, alguns dos estudos apresentados fora do funil possuem uma variação muito acima dos valores esperados, o que significa que esses resultados podem variar a depender da maneira como a gamificação é apresentada aos participantes.

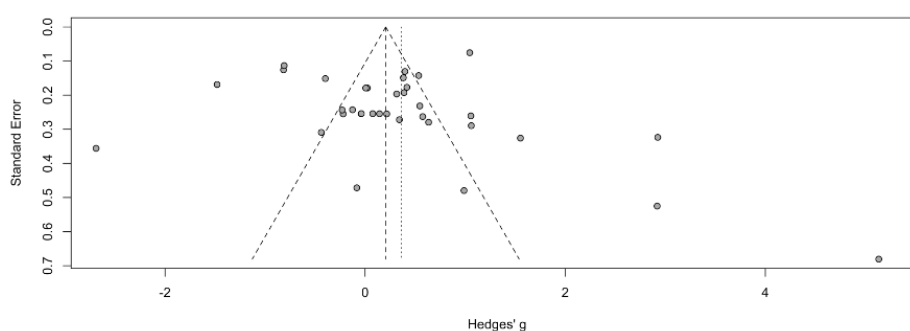


Figura 8 – Gráfico de funil para avaliação do viés de publicação

3.5 Discussão

Os resultados apresentados nos gráficos em floresta e tamanho de efeito calculados a partir das análises estatísticas realizadas indicam que houve uma influência significativa da gamificação na aquisição de conhecimento. Como mostra a revisão de literatura de (DOYLE; BUCKLEY, 2014) que indicam a gamificação como uma abordagem com benefícios positivos para a aquisição de conhecimento. Sendo assim, concordamos com o estudo de (DOYLE; BUCKLEY, 2014) em que é possível utilizar a gamificação para aprimorar a aquisição de conhecimento em contextos educativos, pois sua utilização consegue promover resultados positivos. No entanto, esses resultados dependem da forma em que a gamificação é aplicada, pois ela deve ser adaptada às características de cada contexto, do público alvo, do conteúdo a ser ensinado e dos objetivos. Para tanto, foram desenvolvidos dois estudos experimentais, apresentados nos capítulos 5 e 6, onde avaliam de forma quantitativa e qualitativa a influência da gamificação num contexto de ameaça do estereótipo de gênero. Tais estudos, verificam se estereótipos presentes em ambientes gamificados têm impacto em estudantes do ensino médio, um dos grupos que apresentou resultado inconclusivo em relação a aplicação da gamificação para aquisição do conhecimento.

3.6 Conclusão e Considerações Finais

A metanálise apresentada neste capítulo apontou que o efeito da gamificação na aquisição de conhecimento na educação pode ser positivo. Os resultados apontam que para estudantes de nível superior a utilização da mesma pode ser positiva. Quando partimos para níveis educacionais como fundamental e médio eles são inconclusivos, o que nos faz acreditar que são necessárias mais pesquisas para entender o que vem acontecendo. Outra limitação da metanálise está ligada a heterogeneidade dos estudos, isso ocorre porque muitos deles apresentam seus resultados como sendo muito positivos ou negativos, o que nos dá a entender que a gamificação pode ser sim positiva, porém depende muito de como ela é inserida no contexto educacional.

4 ARTIGO II: A GAMIFICAÇÃO COM ESTEREÓTIPOS DE GÊNERO AUMENTA O PENSAMENTO NEGATIVO? RESULTADOS DE UM ESTUDO EXPERIMENTAL COM SISTEMAS DE TUTORIA DE LÓGICA.

Cores azuis, rankings com homens nas primeiras posições e avatares alinhados para as preferências masculinas são exemplos de design estereotipado de gênero não intencional que pode impactar negativamente as mulheres em sistemas de tutoria gamificados, particularmente em cursos da área de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) com uma maioria dos participantes do sexo masculino. Este artigo apresenta os resultados de um quase-experimento conduzido com 133 estudantes brasileiros do ensino médio para identificar e analisar os efeitos de um design estereotipado de gênero em seu estado de fluxo, pensamento negativo e desempenho de aprendizagem. Os resultados indicam que os estereótipos masculinos têm um impacto negativo no estado de flow e no desempenho acadêmico das meninas. Ao contrário das expectativas, o pensamento negativo dos participantes foi maior em um ambiente neutro (não estereotipado) do que em um estereótipo-ameaça. Essas descobertas são extremamente importantes para compreender o impacto psicológico dos estereótipos de gênero em sistemas de tutoria gamificados. Portanto, essas descobertas serão de interesse para profissionais interessados no projeto e desenvolvimento desses tipos de sistemas. Essas descobertas também dão credibilidade à necessidade de pesquisas futuras para determinar as causas dos efeitos observados. Palavras chave: Gamificação; Pensamento negativo; Fluxo; Estereótipos; Tecnologias Educacionais

4.1 Introdução

Vivemos em uma época de rápido avanço tecnológico. Quase todas as atividades no mundo contemporâneo estão cada vez mais dependentes da aplicação de tecnologias digitais por uma razão ou outra (ASENSO-OKYERE; MEKONNEN et al., 2012). Seria o mesmo com a educação. As tecnologias digitais estão provocando profundas transformações sociais. Eles estão afetando todos os aspectos da vida. Sua influência está se tornando mais difundida

nas escolas porque as tecnologias digitais oferecem aos professores e alunos mais maneiras de personalizar o aprendizado e a instrução de acordo com os requisitos de cada indivíduo (HAMIDI et al., 2011).

Mudar a percepção de que aprender é *chato* e feito apenas por obrigação é um dos maiores desafios que observamos nas escolas. Acredita-se que a gamificação irá dissipar esse equívoco. De acordo com (ARNOLD, 2014), a gamificação é uma estratégia eficaz para trazer mudanças positivas no comportamento e nas atitudes dos alunos em relação ao aprendizado, bem como para aumentar sua motivação e engajamento. A mudança destina-se a afetar os resultados dos alunos e a compreensão do conteúdo educacional, promovendo assim um processo de aprendizagem eficaz. Nick Pelling, desenvolvedor e programador de jogos, cunhou o termo *gamification* em 2002. Gamification é a aplicação de elementos de design de jogos a contextos não relacionados a jogos (DETERDING et al., 2011). A gamificação visa envolver e motivar os alunos em suas atividades de aprendizagem.

O planejamento adequado da atividade educacional, levando em consideração o perfil do aluno, aliado à incorporação de design de jogos como conquistas, desafios, progresso, entre outros, deve possibilitar a realização do estado mental conhecido como *flow*. Estado em que a pessoa está em completa absorção, realizando atividades que tornam o aprendizado mais envolvente e prazeroso (PAIVA et al., 2021). (CSIKSZENTMIHALYI, 2000) define o estado de fluxo como um estado mental em que nada é mais importante do que a tarefa em mãos.

A gamificação por si só não é suficiente para garantir que o estado de fluxo seja alcançado em cenários de aprendizagem. Também não se pode evitar que, em condições específicas, problemas de engajamento e aprendizado não ocorram. Há uma variedade de fatores internos e externos que podem dificultar o processo de aprendizagem. Os estereótipos de gênero podem prejudicar o desempenho de um aluno em uma atividade, independentemente de quão atraente e envolvente um ambiente possa ser (BODENHAUSEN; RICHESON, 2010; STEELE, 1998). (ALBUQUERQUE et al., 2017) fornece evidências experimentais de que classificações estereotipadas de gênero, avatares, insígnias e a cor do ambiente podem afetar negativamente o desempenho do aluno e causar ansiedade em ambientes gamificados. Segundo pesquisas em neurociência, os estereótipos são ativados por associações conceituais no córtex temporal e pré-frontal do cérebro, indicando que os estereótipos e seus efeitos são resultados da exposição repetida a eles (AMODIO, 2014). Consequentemente, tecnologias educacionais gamificadas com design estereotipado, como um viés de cor com base no gênero de uma pessoa, podem tornar mais difícil para as mulheres avançar (HURLBERT; LING, 2007).

Além da ansiedade, podemos levantar a hipótese de que os estereótipos de gênero em ambientes gamificados podem causar pensamento negativo. O pensamento negativo é um distúrbio cognitivo durante a aprendizagem que afeta o indivíduo (SARASON; SARASON; PIERCE, 1995; REILLY et al., 2019). Por exemplo, quando um aluno realiza uma atividade, podem surgir pensamentos negativos como "Sou capaz de realizar esta atividade?" ou "Não

posso fazer isso". Quanto mais tempo um indivíduo se concentra em pensamentos negativos, mais eles podem levar a distrações durante a realização da atividade. Conseqüentemente, o aluno fica menos focado na tarefa exigida, levando a um declínio no desempenho, (SCHMADER; JOHNS, 2003) indica que os déficits de desempenho observados sob a condição de ameaça do estereótipo podem ser influenciados por pensamentos intrusivos. (PENNINGTON et al., 2016) conduziu uma revisão da literatura para investigar quais mediadores e fatores psicológicos são afetados pela ameaça do estereótipo levando a um desempenho negativo. De acordo com os resultados desta revisão, há uma série de estudos que demonstram que a ameaça de estereótipo pode aumentar os pensamentos negativos das pessoas.

Partindo do pressuposto de que os estereótipos de gênero em ambientes gamificados podem aumentar pensamentos negativos e, assim, impactar negativamente o desempenho, conduzimos um estudo empírico para responder à questão de pesquisa: **Os estereótipos de gênero em ambientes gamificados afetam a experiência de fluxo, pensamentos negativos e desempenho do aluno**? Um quase-experimento foi conduzido com três versões de um sistema de tutoria de lógica gamificada, uma sem estereótipos de gênero (neutral) e duas com estereótipos de gênero masculino e feminino (stMale e stFemale) para cores, tabelas de classificação, avatares e distintivos.

Este artigo apresenta a seguinte estrutura: A seção 4.2 apresenta uma revisão da literatura composta por estudos relacionados que abordam os principais conceitos abordados neste estudo; a seção 4.4 mostra como foi realizado o processo de coleta de dados a seção 4.3 descreve o método e os materiais usados neste estudo; a seção 4.5 apresenta os resultados das análises estatísticas; a seção 4.6 apresenta a discussão; e a Seção 4.7 apresenta as conclusões e estudos futuros.

4.2 Trabalhos relacionados

4.2.1 Pensamentos negativos e desempenho de aprendizagem

Frequentemente, os pensamentos dos humanos mudam rapidamente de foco. Interferência cognitiva é o termo usado para descrever pensamentos indesejados que se intrometem na vida das pessoas e afetam seu desempenho durante uma tarefa (SARASON; PIERCE; SARASON, 2014). Tal influência pode ou não estar relacionada à própria tarefa executada, podendo ou não ter um efeito negativo sobre ela. Nesta pesquisa, o termo *pensamento negativo* foi adotado para se referir especificamente a pensamentos relacionados à tarefa em quais causam interferência cognitiva, afetando negativamente seu desempenho.

Ainda que pensamentos negativos e interferências sejam considerados mecanismos regulares do processo de pensamento humano (SARASON; PIERCE; SARASON, 2014), é relevante abordar sua influência no desempenho da tarefa. Conforme mencionado, algumas

formas de interferência cognitiva podem ser controláveis, o que pode fazer com que não afetem o desempenho dos participantes. No entanto, esta pesquisa se concentra em pensamentos negativos que levam a uma influência negativa na execução de atividades ou determinados comportamentos. Um exemplo disso é quando um indivíduo realiza uma tarefa que exige total atenção, mas não está totalmente focado nela porque está pensando no desempenho de outras pessoas, em vez de concluí-la.

Em relação ao pensamento negativo, o desempenho insatisfatório não acarreta baixo potencial intelectual, mas sim uma interferência cognitiva que impede o indivíduo de expressar todo o seu potencial ao realizar a tarefa (SARASON; PIERCE; SARASON, 2014). No exemplo anterior, o que pode ter acontecido é que o indivíduo estava chateado ou desmotivado. Assim, em vez de se concentrar na tarefa, ele se concentrou em como as outras pessoas iriam realizar.

No cenário educacional, muitos estudos associam pensamentos negativos com ansiedade, depressão e estresse entre estudantes (HUMENSKY et al., 2010; HEIDARI; SAJJADIAN; HEIDARIAN, 2016; SIMSEK; SERIN, 2017; OKUMUŞOĞLU, 2017; SPINHOVEN; HEMERT; PENNINX, 2018). (METZGER et al., 1990) relatou os resultados de dois estudos experimentais conduzidos para avaliar os efeitos de pensamentos negativos no processamento cognitivo na aprendizagem. Os estudos contaram com a participação de alunos do curso de introdução à psicologia, que realizaram um teste de categorização. A única diferença entre os dois estudos foi que a tarefa realizada no primeiro foi feita de forma colaborativa, enquanto no segundo estudo foi individual. Os resultados obtidos no primeiro estudo indicaram que os alunos preocupados apresentavam interrupção cognitiva significativa à medida que aumentava a ambiguidade da categoria entre seus membros. Portanto, se o participante tivesse pensamentos negativos, seu desempenho seria menor à medida que a dificuldade da tarefa aumentasse. De acordo com os resultados do segundo experimento, as preocupações foram seguidas por mudanças no processamento cognitivo. No entanto, essas mudanças são semelhantes entre as pessoas que não se preocupam.

Conforme afirmado por (SAKAMOTO et al., 2006), apesar de naturalmente apresentar efeitos negativos na maioria dos casos, os pensamentos negativos podem motivar as pessoas a se esforçarem para o seu auto-aperfeiçoamento. Por meio de entrevistas com universitários japoneses, identificou-se que quando uma pessoa está em estado de desespero ou não tem autoeficácia suficiente, pensamentos negativos não beneficiam o autoaperfeiçoamento. Portanto, as pessoas precisam de autoeficácia suficiente para fazer esforços em direção ao autoaperfeiçoamento.

O pensamento negativo foi estudado em relação à indecisão na escolha de uma carreira entre estudantes do primeiro ano da universidade (STARLING; MILLER, 2011). Os participantes apresentaram ansiedade e frustração, sendo estas as culpadas do mau desempenho acadêmico e, em muitos casos, do estresse. Em relação aos exames universitários, de acordo com (MAJALI, 2017), os pensamentos negativos são considerados um dos fatores que dão origem a problemas

como ansiedade, medo e frustração, afetando mentalmente e academicamente os alunos.

Através de estudos observacionais em sete escolas de Manokwari, Papua Ocidental e Indonésia, (TANUJAYA; MUMU, 2019) identificou que os alunos que pensam negativamente são os que estão sempre pensando na hora de sair de uma aula, que não estão suficientemente concentrados durante a aula, que se tornam ansiosos quando o professor está ensinando, assim como os que não conseguem ou não querem entender as aulas. Para esses alunos, a matemática é uma disciplina complicada, que nunca será compreendida. Portanto, o pensamento negativo é uma das razões pelas quais os alunos não aprendem as lições de forma satisfatória.

Por fim, no estudo de (JABER et al., 2021) foi desenvolvido um modelo de curva de desempenho de aprendizagem relacionado à interferência cognitiva, que se encaixa bem com os dados empíricos de diversos ambientes de aprendizagem, como laboratórios, montagem industrial, cirurgia e outros.

Todos os estudos brevemente discutidos nesta seção demonstram que há evidências científicas de uma correlação entre pensamento negativo e baixo desempenho de aprendizagem, o que pode resultar em sentimentos como ansiedade e estresse acadêmico. Até onde sabemos, nenhum estudo foi conduzido em um ambiente lúdico (a gamificação espera tornar o ambiente lúdico), portanto, não se sabe se existem pensamentos negativos nesses ambientes ou como eles afetam o desempenho. Nenhum estudo realizado até o momento examinou o efeito de fatores externos sobre o pensamento negativo.

Todos os estudos, brevemente resumidos nesta seção, medem o pensamento negativo resultante da própria atividade. A gamificação introduz elementos externos (pontos, classificações, medalhas) que, apesar de estarem correlacionados com o desempenho da aprendizagem, não fazem parte da atividade em si; portanto, não se sabe como esses elementos influenciam o pensamento negativo e o desempenho da aprendizagem. Além disso, até onde sabemos, nenhum estudo experimental avaliou a presença de pensamento negativo em cenários de aprendizagem gamificados entre a população brasileira. O estudo de (SAKAMOTO et al., 2006) indica que quando a população é alterada, há variação nos resultados. O pensamento negativo tem um efeito positivo nos estudantes japoneses que demonstram um crescimento significativo. A partir disso, podemos deduzir que os efeitos do pensamento negativo dependem da cultura.

4.2.2 Ameaça do estereótipo e seu efeito no pensamento negativo

Na literatura, os artigos destacam uma relação entre estereótipos e pensamentos negativos. Dentre esses artigos, destaca-se o trabalho de (SCHMADER; JOHNS, 2003), no qual foram conduzidos três experimentos para avaliar a hipótese de que a ameaça do estereótipo interfere no desempenho em testes. Os três estudos foram realizados com estudantes universitários. Um deles comparou os efeitos entre alunos brancos e latinos, e outro comparou duas tarefas em testes diferentes, de memória de trabalho e matemática. Segundo os pesquisadores, a

capacidade de memória de trabalho no desempenho dos alunos é afetada quando os testes são associados à ameaça de estereótipo, o que pode acontecer devido a possíveis distrações relacionadas a pensamentos negativos. Pois qualquer distração que desvie o foco do indivíduo na tarefa pode diminuir o desempenho esperado. Os resultados dos experimentos mostraram que estereótipos negativos reduzem a capacidade de memória de trabalho de mulheres e estudantes latinos. Além disso, eles revelaram que a ameaça do estereótipo produz uma diminuição no desempenho das mulheres durante os testes de matemática.

(CADINU et al., 2005) investigou o papel do pensamento negativo como um potencial mediador de déficits de desempenho quando sob ameaça de estereótipo, 60 participantes do sexo feminino foram convidados a completar uma tarefa difícil de matemática após serem designadas para um cenário com ameaça de estereótipo ou sem ameaça de estereótipo. Os resultados mostraram que as mulheres sob ameaça de estereótipo relataram maior taxa de pensamentos negativos, especificamente aqueles relacionados ao teste e à matemática. As mulheres sob ameaça de estereótipo também apresentaram diminuição significativa no desempenho da tarefa, mais acentuada quando houve aumento de pensamentos negativos. Para concretizar o cenário estereotipado, foram utilizadas algumas mensagens, como: "Pesquisas recentes mostram que há uma clara diferença nas pontuações obtidas por homens e mulheres em tarefas de lógica e matemática". Já para os participantes do grupo controle, as mensagens utilizadas afirmavam que: "não há diferença entre homens e mulheres no desempenho de tarefas de lógica e matemática".

(MRAZEK et al., 2011) realizou dois estudos experimentais, nos quais foi observado que a ameaça de um estereótipo negativo aumentava a frequência de divagações mentais. Assim, aumentando a frequência de pensamentos negativos não relacionados à tarefa, o que prejudicou o desempenho da aprendizagem. O primeiro estudo envolveu um total de 43 alunas da Universidade da Califórnia, em Santa Bárbara. O segundo estudo compreendeu um total de 72 alunas de graduação da mesma universidade. Em ambos os estudos, o cenário com ameaça de estereótipo consistiu em um teste no qual a participante do sexo feminino estava sentada entre dois alunos do sexo masculino em estações de computador adjacentes uma à outra, sendo o experimentador um homem. Além disso, em ambos os estudos, o experimentador explicou que seria aplicado um teste de avaliação matemática, destinado a testar as diferenças entre homens e mulheres. Enquanto no primeiro estudo os participantes responderam a um teste GO/NO-GO, denominado START e frequentemente usado para medir indiretamente a divagação mental, no segundo estudo os participantes responderam a um teste de matemática.

Esses estudos experimentais demonstram que as ameaças estereotipadas aumentam os pensamentos negativos. Além disso, eles examinaram como os estereótipos afetam o desempenho de várias tarefas de aprendizagem, mas não foram projetados para determinar se os ambientes stBoost (impulso) ou stThreat (ameaça) levam as pessoas a pensar negativamente mais ou menos. Sabe-se que esses ambientes são necessários para determinar qual deles faz com que os

participantes percam o foco na tarefa.

A maioria dos estudos examina os efeitos de estereótipos explícitos (estereótipos apresentados diretamente aos participantes), como o uso de frases como “os homens são melhores que as mulheres” ou situações em que as meninas estão em desvantagem em relação aos meninos. Em contraste, nossa pesquisa investiga os efeitos de estereótipos mais sutis, como cores, distintivos, avatares e classificação. Referimo-nos a esses tipos de estereótipos de gênero como estereótipos sutis, que são estereótipos que não estão diretamente relacionados à atividade/tarefa, mas podem causar um sentimento de alienação nos indivíduos.

4.2.3 Ameaça do estereótipo na gamificação

Por fim, destaca-se como trabalho correlato, o estudo de (ALBUQUERQUE et al., 2017), no qual foi investigada a ameaça de estereótipos de gênero em ambientes de aprendizagem gamificados online. O estudo explorou elementos estereotipados implícitos que podem estar presentes em configurações gamificadas, como rankings, cores e avatares que são implementados para gamificar um sistema de lógica tutora. Os participantes foram 82 homens e 45 mulheres brasileiras, com idade entre 18 e 54 anos. Foi avaliado se os estereótipos implícitos em configurações gamificadas influenciaram a ansiedade e o desempenho da tarefa. Os participantes foram divididos aleatoriamente em três grupos para investigar o efeito da ameaça do estereótipo de acordo com seu gênero e os elementos do estereótipo feminino, elementos do estereótipo masculino e elementos neutros. Os resultados sugerem que homens e mulheres têm níveis de ansiedade significativamente diferentes quando enfrentam ameaças estereotipadas. Além disso, observou-se que um cenário gamificado com elementos estereotipados masculinos (cores masculinas, avatares e rankings) aumentou a ansiedade das mulheres.

O estudo de (ALBUQUERQUE et al., 2017) é a fonte primária para nossa pesquisa porque foi o primeiro estudo a fornecer evidências de que a gamificação pode ter o efeito oposto do que se espera quando são apresentados elementos baseados em estereótipos de gênero. De acordo com os princípios científicos de reprodutibilidade e replicabilidade (ECONOMIST, 2013; BAKER, 2016), conduzimos nosso experimento usando o mesmo ambiente gamificado que (ALBUQUERQUE et al., 2017), mas modificamos os instrumentos pré e pós-intervenção. Também aplicamos a pesquisa a uma população específica (alunos do ensino médio) e examinamos como os estereótipos propostos por (ALBUQUERQUE et al., 2017) afetam o pensamento negativo, o engajamento (medido pelo estado de fluxo) e o desempenho (medido em pontos).

4.3 Materiais e métodos

O estudo foi conduzido usando variáveis de design 2x3 que correspondiam ao gênero dos participantes e seus ambientes estereotipados. Neste experimento, o sistema lógico gamificado empregado por (ALBUQUERQUE et al., 2017), que possui três versões: uma com estereótipos

femininos (stFemale), uma com estereótipos masculinos (stMale) e uma versão controle, foi empregado para comparar os efeitos dos estereótipos em ambos os gêneros (stNeutral, que não possui estereótipos). A combinação de gênero e ambiente também foi usada para avaliar o impacto dos estereótipos em três condições distintas.

A primeira condição foi a ameaça de estereótipo (stThreat), que foi definida como a situação em que os estereótipos do ambiente se opõem ao gênero dos participantes (stThreat: mulheres em ambientes com estereótipos masculinos e homens em ambientes com estereótipos masculinos). A condição de reforço do estereótipo (stBoost) foi considerada quando o aluno realizou as tarefas em um ambiente compatível com seu gênero (stBoost: homens em ambientes com estereótipos masculinos e mulheres em ambientes com estereótipos femininos). A condição padrão (controle) é a participação do aluno no ambiente neutro, independentemente do sexo.

A formulação das hipóteses nulas apresentadas na Tabela 6 acompanhou a operacionalização do estudo com base em um delineamento 2x3. O objetivo das hipóteses nulas H1 e H2 é determinar se houve ou não diferença no estado de fluxo do participante quando foram expostos às três diferentes condições produzidas pelos estereótipos e nos três ambientes avaliados neste estudo. O objetivo das hipóteses nulas H3 e H4 foi determinar se a variação entre as três condições ou ambientes estereotipados afeta os pensamentos negativos dos participantes de maneira distinta. Por fim, as hipóteses nulas H5 e H6 avaliaram se houve diferença no desempenho dos participantes em decorrência de sua atribuição às condições e ambientes estereotipados.

4.3.1 Características dos participantes

Participaram do estudo 133 alunos da primeira, segunda e terceira séries do ensino médio dos estados de Alagoas e Sergipe. Em Alagoas, os participantes eram de escolas públicas e privadas, e no estado de Sergipe, todos os participantes eram de escolas públicas. Quanto ao gênero, os participantes apresentaram as seguintes características: 33% ($n = 44$) eram homens e 67% ($n = 89$) eram mulheres. Em relação à faixa etária: 73% ($n = 97$) tinham 15 ou 16 anos; 25% ($n = 33$) tinham 17 ou 18 anos; e 2% ($n = 3$) tinham 19, 20 ou 21 anos. Quanto à etnia dos participantes, 53% ($n = 71$) se autodeclararam pardos; 26% ($n = 34$) autodeclararam branco; 16% ($n = 21$) autodeclarados negros, 1% ($n = 1$) autodeclarados indígenas; e 4% ($n = 5$) não quis responder. Em relação ao nível socioeconômico, os participantes declararam: 42% ($n = 56$) declararam-se de classe média; 32% ($n = 43$) como classe média baixa; 17% ($n = 22$) como classe baixa; e 8% ($n = 11$) como classe média alta.

4.3.2 Procedimentos de Amostragem

Uma amostra de conveniência foi usada para selecionar participantes para este estudo. Os alunos participaram da pesquisa voluntariamente. A primeira autora do trabalho foi às

Tabela 6 – Formulação da hipótese do estudo empírico

Description	
H1:	Não há diferença significativa nas experiências de fluxo dos participantes na condição de stereotype-boost (quando cor, ranking e avatares do ambiente gamificado apresentam um estereótipo alinhado com o sexo dos participantes), stereotype-threat (quando a cor, o ranking e os avatares apresentam estereotipação contrario ao do sexo dos participantes) e sem estereótipo (quando a cor, o ranking e os avatares são neutros).
H2:	Não há diferença significativa na experiência de fluxo dos participantes de acordo com seu gênero (masculino e feminino) e ambientes gamificados estereotipados masculino (stMale), feminino (stFemale) e Neutro (stNeutral)
H3:	Não há diferença significativa nos pensamentos negativos em condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo
H4:	Não há mudança significativa nos pensamentos negativos dos participantes de acordo com seu gênero (masculino e feminino) em cenários com estereótipo masculino (stMale), estereótipo feminino (stFemale) e cenários neutros (stNeutral)
H5:	Não há diferença significativa no desempenho de participantes em condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo
H6:	Não há mudança significativa no desempenho dos participantes de acordo com o gênero (homem e mulher) nos cenários com estereótipo masculino (stMale), estereótipo feminino (stFemale) e neutro (stNeutral)

escolas apresentar a proposta do estudo aos responsáveis pela gestão, e contactou alguns professores para que também ajudassem na condução do estudo. Três escolas estaduais, um instituto federal e duas escolas particulares autorizaram a realização do estudo.

O estudo foi realizado durante as aulas de Inglês, Informática, Geografia, Ensino Religioso, Português e Artes. Alguns professores aplicaram o estudo durante a aula e outros optaram que os alunos respondessem em casa como atividade complementar, para incentivar a participação. Além disso, alguns professores ofereciam notas extras para que os alunos se sentissem mais motivados a participar.

4.3.3 Medidas e covariáveis

Para mensurar as experiências de flow dos participantes, foi aplicada a versão curta adaptada para o português brasileiro da FSS-2 (Flow State Scale-2) (BITTENCOURT et al., 2021) (Apêndice D). A escala de disposição de fluxo dos participantes foi aplicada no estudo como uma covariância da experiência de fluxo e foi medida com a aplicação de uma versão adaptada e validada da DFS-2 (Dispositional Flow Scale-2) para o português do Brasil (BITTENCOURT et al., 2021) , (Apêndice C).

O grau de pensamento negativo dos participantes foi medido com a aplicação de 18 itens do instrumento psicométrico utilizado no estudo (SARASON; SARASON; PIERCE, 1995)', traduzido para o português do Brasil (detalhado no Anexo B). Esses itens correspondem à escala de interferência cognitiva relacionada à tarefa. Foi adotada a escala Likert de 5 pontos, 9 itens foram aplicados após o uso do sistema gamificado (na fase pós-teste), e 9 deles foram aplicados antes do uso do sistema gamificado (na fase pré-teste; detalhado no Apêndice A). Os itens aplicados durante o pré-teste foram implementados como covariáveis da medida de pensamento negativo. O desempenho de aprendizagem foi medido pela aplicação da quantidade de pontos obtidos no sistema. Para cada resposta correta, um ponto era adicionado ao score do participante, não havendo pontos adicionais quando a resposta estava incorreta. Este sistema de pontuação permite observar o desempenho dos participantes durante o experimento e fazer comparações.

Os participantes também responderam a um questionário socioeconômico sobre etnia (parda, preta, branca, indígena e "prefere não responder"), gênero (homem, mulher, não binário, outro e "prefere não responder"), nível econômico (classe baixa, classe média baixa, classe média alta e classe alta), cidade de residência (questão aberta) e escolaridade (ensino fundamental, médio ou superior).

4.4 Projeto de pesquisa e processo de coleta de dados

O estudo foi conduzido com um delineamento de dois fatores e três condições. As condições de sexo masculino e feminino estiveram associadas ao fator gênero. As condições associadas ao tipo de ambiente : estereótipo masculino, estereótipo feminino e neutro. A Fig. 9 apresenta uma visão geral de como o estudo foi conduzido. Inicialmente foram aplicados os questionários de predisposição ao fluxo (dfs-2, Apêndice C) e predisposição ao pensamento negativo (pre.neg, Appendix A), na fase de pré-teste, antes da utilização da plataforma . Após responderem aos questionários, os alunos foram direcionados aleatoriamente para o uso da plataforma, seja para o cenário com estereótipo feminino, o cenário com estereótipo masculino ou o cenário sem estereótipo.

Após o uso da plataforma, na fase de pós-teste, a escala de fluxo (fss-2, Apêndice D), o grau de pensamento negativo (pos.neg, Apêndice B), e os questionários de situação

socioeconômica foram aplicados.

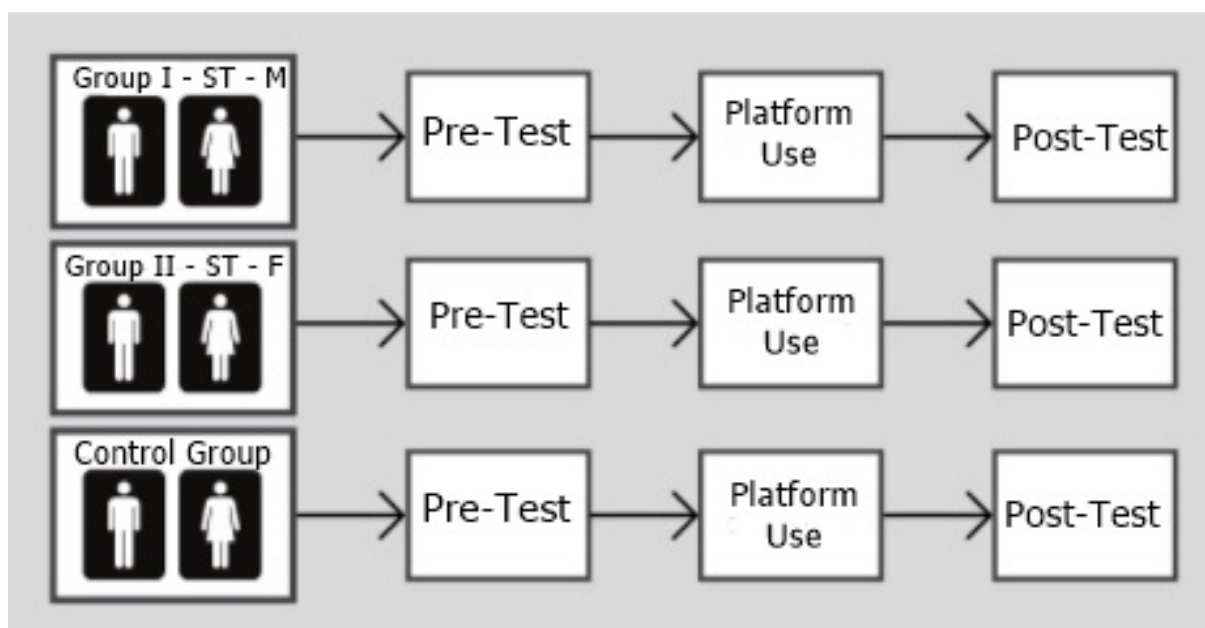


Figura 9 – Design do experimento e processo de coleta de dados

Método de atribuição

A plataforma na qual o experimento foi conduzido, designou aleatoriamente os participantes para três configurações gamificadas distintas, que eram configurações com elementos de estereótipo masculino (stMale), estereótipo feminino (stFemale) e não estereotipado (neutral).

Mascaramento

A aplicação aconteceu de forma voluntária. No entanto, alguns professores ofereceram notas extras aos alunos para incentivar sua participação no estudo.

O estudo foi conduzido como um estudo duplo-cego. O link era enviado para o professor responsável pela aplicação do experimento. Este por sua vez, enviava o meio de acesso aos alunos através de suas redes sociais para colaboração com a pesquisa. Vale ressaltar que a configuração do ambiente era gerada de forma aleatória pelo próprio sistema. Assim, os participantes não sabiam da existência de diferentes configurações, nem de quem participava de cada uma delas. A ausência de interação entre os alunos distribuídos em diferentes configurações era esperada.

4.4.1 Manipulações ou intervenções experimentais

As três versões do sistema gamificado com o qual o estudo foi conduzido, corresponderam a três tipos de ambientes, sendo eles: um cenário gamificado neutro (Fig. 10) e duas intervenções, ambiente estereotipado masculino (Fig. 11) e ambiente estereotipado feminino (Fig. 12).

12). Todos os cenários tinham os mesmos elementos gamificados e as mesmas questões lógicas, diferindo apenas nas cores, avatares e quem estava no ranking, de acordo com o estereótipo masculino (a cor azul e avatares masculinos) e o estereótipo feminino (a cor lilás e avatares femininos).

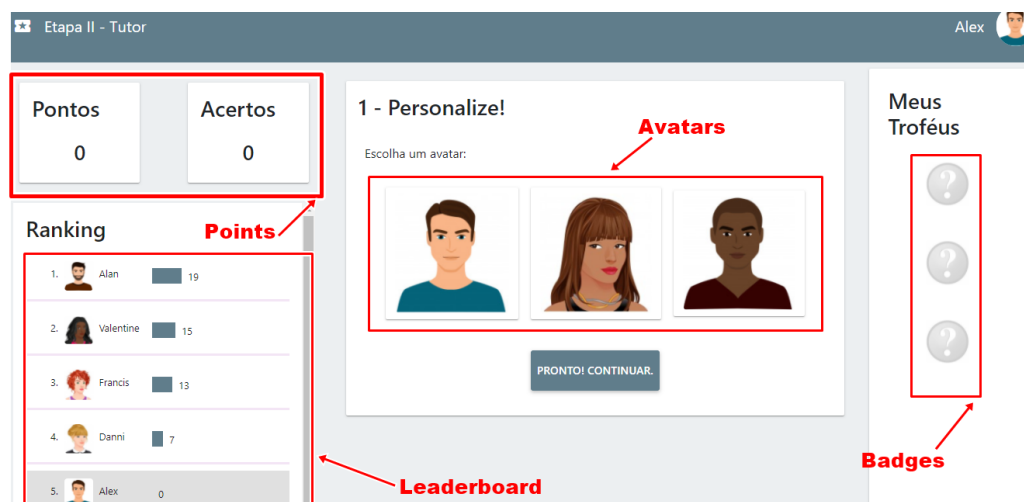


Figura 10 – Sistema tutor gamificado neutro

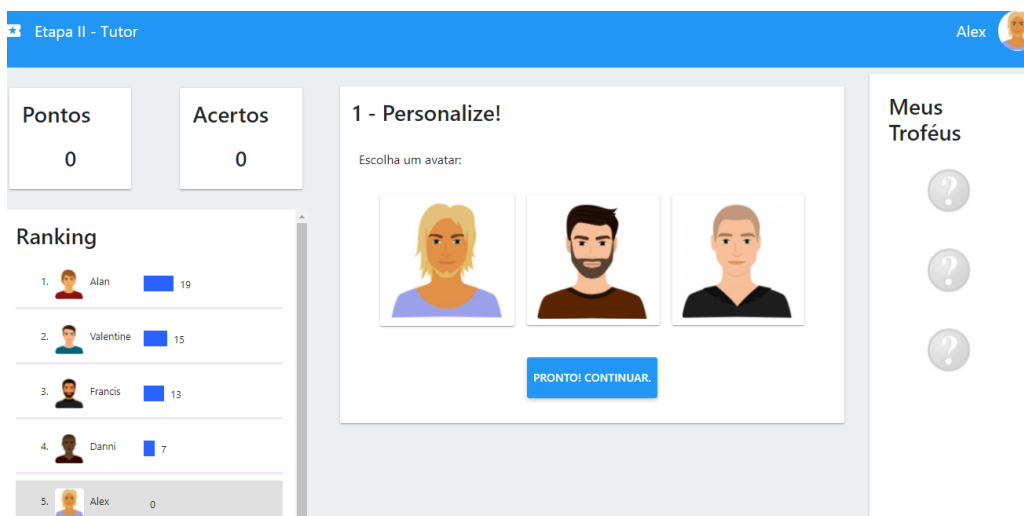


Figura 11 – Sistema de tutoria gamificada com estereótipos masculinos.

No cenário gamificado, o avatar, assim como os elementos do jogo, consistiam em PBL (Points-Badges-Leaderboards) conforme indicado na figura (Fig. 21). No início, o participante não tinha pontuação e, ao escolher um avatar, ganhava cinco pontos. A cada acerto, o usuário ganhava mais cinco pontos e, ao responder errado, não era penalizado. O ranking consistia em cinco posições, enquanto as quatro primeiras eram atribuídas aleatoriamente pelo próprio cenário gamificado, usando jogadores falsos cujas pontuações aleatórias não mudavam ao longo do jogo. Assim, o ranking passou a ser um elemento exclusivamente visual, para que o usuário tenha acesso a um placar e visualize seu avanço ao interagir com o cenário. Referente ao cenário masculino, o ranking apresentou avatares e nomes apenas de jogadores do sexo

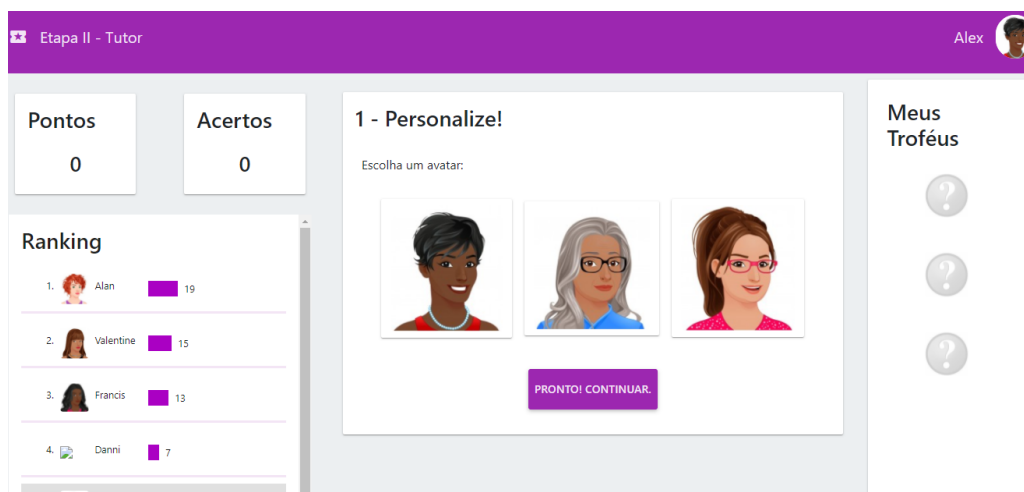


Figura 12 – Sistema de tutoria gamificado com estereótipos femininos

masculino, enquanto no cenário feminino apresentou pontuações femininas. No cenário neutro, dois nomes masculinos e dois nomes femininos foram atribuídos aleatoriamente ao ranking.

Ao atingir a pontuação de 25 e 50 pontos, o participante ganhava Badges, que informavam a conquista dos respectivos níveis. Também foi entregue um crachá ao finalizar as vinte questões, informando assim a conclusão das atividades. Ao iniciar a interação com o cenário, o usuário deveria escolher um avatar dentre os disponíveis, apenas avatares masculinos no cenário do estereótipo masculino e avatares femininos no cenário do estereótipo feminino. Depois de escolhido, o avatar não poderia ser trocado ao longo do jogo. A primeira posição atribuída ao participante era a última do ranking, pois a pontuação era zerada no início. Ao responder corretamente, a pontuação, assim como a posição no ranking, aumentava.

Após a escolha do avatar, iniciou-se o questionário de lógica com 20 questões, conforme exemplificado na Fig. 13. Questões de lógica foram apresentadas na parte central da plataforma. A parte dedicada à escolha do avatar foi substituída pelas perguntas. As questões eram apresentadas uma a uma e a cada resposta correta ou incorreta, a plataforma emitia uma mensagem de feedback acompanhada de um som característico de correto ou incorreto.

Processo de coleta de dados

Conforme mostrado na Fig. 13, o processo de coleta de dados foi realizado em três etapas: pré-teste, uso da plataforma e pós-teste. Todas as etapas foram realizadas na plataforma web desenvolvida para o experimento. Cada participante, ao acessar a página inicial, foi convidado a preencher um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para concordar em participar da pesquisa.

Em seguida, iniciou-se a fase de pré-teste, na qual cada participante respondeu aos questionários DFS-2 (dfs) e disposição de pensamento negativo (pre.neg). Não foi estabelecido um prazo para o preenchimento dos questionários. Após o pré-teste, os participantes foram

2 - Responda!

Responda as questões abaixo para ganhar pontos, trofeus e atingir uma melhor posição no ranking!

Questão 1/20

Resposta:

LETRA A

LETRA B

LETRA C

LETRA D

LETRA E

Figura 13 – Exemplo de questões lógicas no cenário gamificado

redirecionados aleatoriamente para uma das três versões da plataforma gamificada (especificadas na Fig. 21, 22 e 23) , no qual, conforme explicado em detalhes na seção anterior, eles deveriam escolher um avatar. Depois de escolher o avatar, um teste de lógica de 20 perguntas foi iniciado. Em seguida, com todas as questões respondidas, iniciava-se a fase pós-teste, na qual o participante responderia a FSS-2 (fss), grau de pensamento negativo e questionários socioeconômicos.

4.4.2 Estatísticas e Análise de Dados

Para as análises estatísticas foram aplicados os testes estatísticos paramétricos ANCOVA e ANOVA. Antes de realizar os testes, para reduzir o efeito de outliers quando os valores são extremos, foi aplicado o método winsorizado, com probabilidade de 5% a 95% nos dados coletados. Além disso, foi realizada avaliação dos dados para verificação de conjecturas de simetria e normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk. Todos os testes foram aplicados com o uso do R studio versão 4.1.0 (R-Core Team, 2021) e do pacote R “rshinystatistics” (Chalco Chalco, 2021).

4.5 Resultados

4.5.1 Experiência de fluxo por condição de estereótipo (H1)

A tabela 7 apresenta as estatísticas descritivas e médias marginais estimadas (EMMs) (Adj.) para disposição do estado de fluxo (dfs) e escala de estado de fluxo (fss) quando sob condições de ameaça de estereótipo (stThreat), impulso de estereótipo (stBoost) e sem estereótipo (Neutro).

Tabela 7 – Estatísticas descritivas e EMMs para o fluxo de participantes sob condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo.

condition	N	Before (dfs)		Unadj. (fss)		Adj. (fss)	
		M	SE	M	SE	M	SE
neutral	39	3.486	0.090	3.316	0.107	3.293	0.091
stBoost	33	3.404	0.086	3.328	0.098	3.359	0.099
stThreat	61	3.455	0.074	3.430	0.092	3.428	0.073

N: number of participants; M: Mean; and SE: Standard Error

Depois de controlar a linearidade da covariância para a disposição do estado de fluxo (dfs), o teste ANCOVA foi realizado aplicando a variável independente entre sujeitos “condition” (stThreat, stBoost, Neutro) para determinar a diferença estatisticamente significativa na variável dependente “fss.” A tabela 8 apresenta os resultados do teste ANCOVA, mostrando que apenas a variável dependente “fss” teve efeitos estatisticamente significativos no fator “dfs”, com $F(1, 129) = 52,76$, $p < 0,001$ e $ges = 0,29$ (tamanho do efeito).

Tabela 8 – Resultados do teste ANCOVA para experiência de fluxo de participantes na condição de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges
dfs	1	129	16.947	41.436	52.760	< 0.001	0.29 ***
condition	2	129	0.436	41.436	0.678	0.509	0.01

Signif. codes: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.10

A Figura 14 apresenta o gráfico do teste ANCOVA realizado para a hipótese nula H1, indicando que não houve diferença significativa nas experiências de fluxo dos participantes sob a condição de estereótipo dos ambientes gamificados.

4.5.2 Experiência de fluxo por gênero em ambientes gamificados (H2)

A tabela 9 apresenta as estatísticas descritivas e EMMs (Adj.) para a disposição do estado de fluxo (dfs) e escala do estado de fluxo (fss), agrupadas de acordo com o gênero

Anova, $F(2,129) = 0.68$, $p = 0.51$, $\eta^2_g = 0.01$

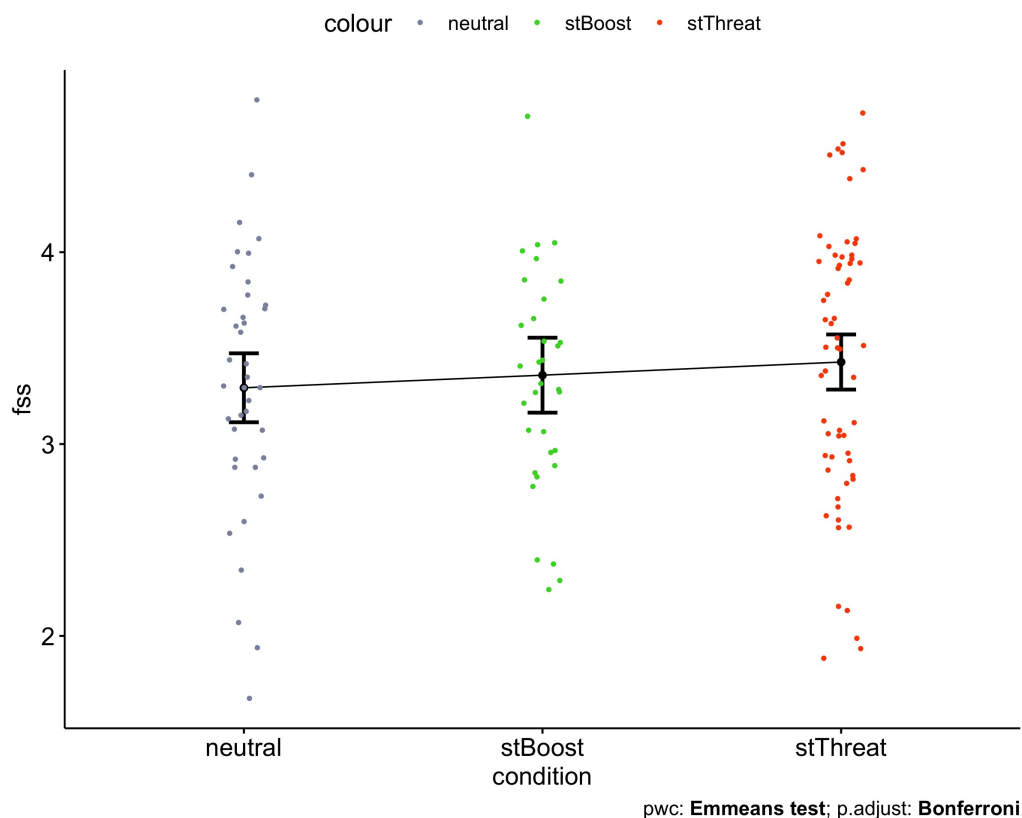


Figura 14 – Estado de fluxo dos participantes por condição de estereótipo.

dos participantes (masculino e feminino) e os ambientes estereotipados masculinos (stMale), feminino (stFemale) e neutro (default).

Tabela 9 – Estatísticas descritivas e EMMs para o fluxo de participantes de acordo com gênero e tipo de ambiente gamificado.

setting	gender	N	Before (dfs)		Unadj. (fss)		Adj. (fss)	
			M	SE	M	SE	M	SE
neutral	men	11	3.485	0.198	3.434	0.231	3.414	0.168
	women	28	3.486	0.100	3.269	0.121	3.248	0.105
stFemale	men	15	3.719	0.106	3.763	0.147	3.600	0.146
	women	33	3.404	0.086	3.328	0.098	3.357	0.097
stMale	men	18	3.475	0.143	3.611	0.143	3.597	0.131
	women	28	3.302	0.115	3.135	0.144	3.227	0.106

N: number of participants; M: Mean; and SE: Standard Error

Depois de controlar a linearidade da covariância para a disposição para o estado de fluxo (dfs), os testes ANCOVA com variáveis independentes entre sujeitos "settings" (stMale, stFemale, default) e "gender" (women, men) foram realizados para determinar se houve uma

diferença estatisticamente significativa na escala de estado de fluxo (fss). De acordo com os resultados apresentados na Tabela 10, para a variável dependente da escala de estado de fluxo (fss), houve efeitos estatisticamente significativos no fator “dfs”, com $F(1, 126) = 45.928$, $p < 0,001$ e $ges = 0,267$ (tamanho do efeito). Também houve efeitos estatisticamente significativos no fator “gender”, com $F(1, 126) = 6,639$, $p = 0,011$ e $ges = 0,05$ (tamanho do efeito).

Tabela 10 – Resultados do teste ANCOVA para a experiência de fluxo dos participantes de acordo com gênero e tipo de ambiente gamificado

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	
dfs	1	126	14.287	39.196	45.928	< 0.001	0.267	***
settings	2	126	0.381	39.196	0.612	0.544	0.010	
gender	1	126	2.065	39.196	6.639	0.011	0.050	*
settings:gender	2	126	0.201	39.196	0.323	0.725	0.005	

Signif. codes: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.10

A Figura 15 apresenta os gráficos do teste ANCOVA realizado para avaliar se houve diferença significativa na experiência de fluxo dos participantes de acordo com o sexo e o ambiente gamificado em que participaram. A Figura 15 apresenta os gráficos do teste ANCOVA realizado para avaliar se houve diferença significativa na experiência de fluxo dos participantes de acordo com o sexo e o cenário gamificado em que participaram. As comparações pareadas usando EMMs e p-valores ajustados pelo método “bonferroni” indicaram que no cenário com estereótipo masculino (stMale), a média para a escala de estado de fluxo (fss) em participantes do gênero = “men” (ajuste $M = 3.597$ e $DP = 0.606$) foi significativamente maior que a média para participantes do gênero = “women” (ajuste $M = 3.227$ e $DP = 0.762$) com $p.adj = 0.031$ como mostrado na Figura 15.

4.5.3 Pensamento negativo por condição de estereótipo (H3)

A tabela 11 apresenta as estatísticas descritivas e EMMs (Adj.) para pensamento negativo (neg.thoughts) e a disposição para pensamento negativo (pre.neg.thoughts) de participantes em ambientes gamificados com a condição de ameaça de estereótipo (stThreat), impulso de estereótipo (stBoost) e sem estereótipo (neutro).

Depois de controlar a linearidade da covariância para disposição de pensamentos negativos (pre.neg.thought.), os testes ANCOVA com variáveis independentes entre os sujeitos “condition” (stBoost, stThreat, Neutro) foram realizados para determinar a diferença estatisticamente significativa nas variáveis dependentes de pensamento negativo (neg.thoughts). Os resultados do teste ANCOVA são apresentados na Tabela 12 e indicam efeitos estatisticamente significativos dependentes da covariância da disposição de pensamento negativo

Anova, $F(1,126) = 6.64, p = 0.011, \eta_g^2 = 0.05$

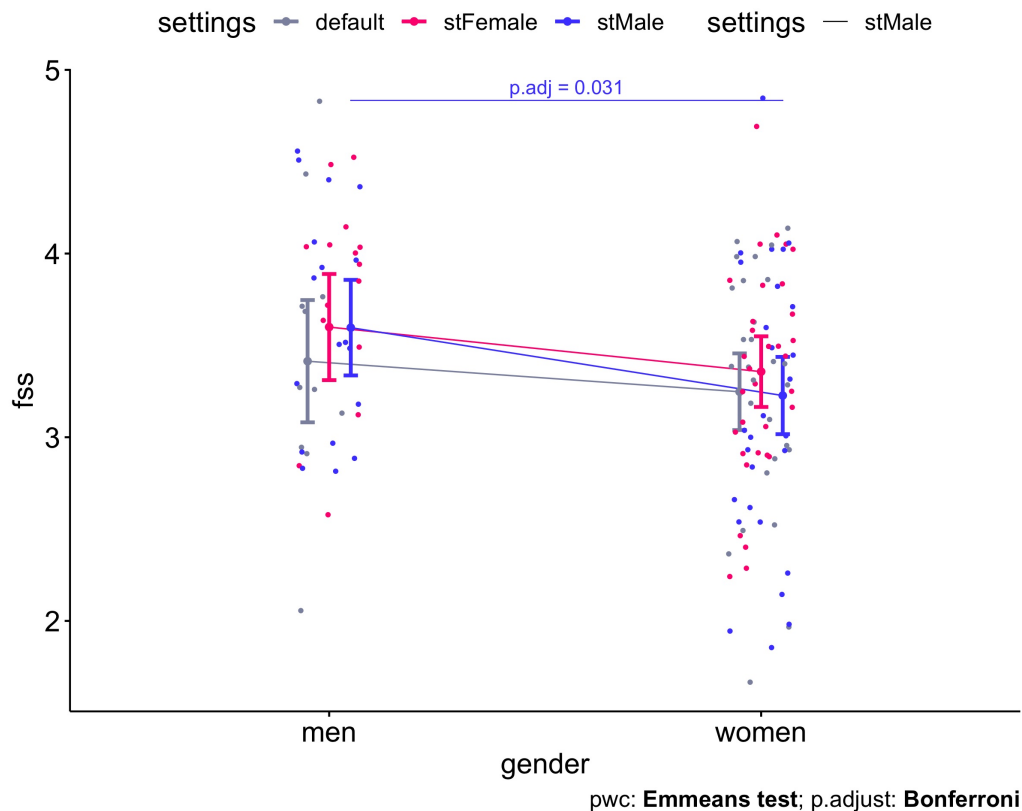


Figura 15 – Estado de fluxo dos participantes de acordo com seu gênero e ambiente.

Tabela 11 – Estatísticas descritivas e EMMs para os pensamentos negativos dos participantes nas condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo

condition	N	Before		Unadj.		Adj.	
		M	SE	M	SE	M	SE
neutral	35	3.721	0.093	3.946	0.099	3.882	0.109
stBoost	33	3.475	0.102	3.495	0.119	3.571	0.113
stThreat	53	3.616	0.088	3.491	0.113	3.486	0.088

N: number of participants; M: Mean; and SE: Standard Error

(pre.neg.thoughts), com $F(1, 117) = 33,565, p < 0,001$ e $ges = 0.223$ (tamanho do efeito). Também houve diferença significativa no fator "condição", com $F(2, 117) = 4,116, p = 0,019$ e $ges = 0,066$ (tamanho do efeito).

As comparações pareadas usando EMMs e aplicando valores-p ajustados pelo método "bonferroni" indicaram que a média dos pensamentos negativos dos participantes sob a condição = "Neutro" (ajuste $M = 3,882$ e $SD = 0,586$) foi significativamente maior que a média para condição = "stThreat" (adj $M = 3.486$ e $SD = 0.826$) com $p.adj = 0.017$, como mostrado na Figura 16 .

Tabela 12 – Resultado do teste ANCOVA para pensamentos negativos dos participantes nas condições de stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo.

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	
pre.neg.thoughts	1	117	13.851	48.281	33.565	< 0.001	0.223	***
condition	2	117	3.397	48.281	4.116	0.019	0.066	*

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.10

Anova, $F(2,117) = 4.12$, $p = 0.019$, $\eta_g^2 = 0.07$

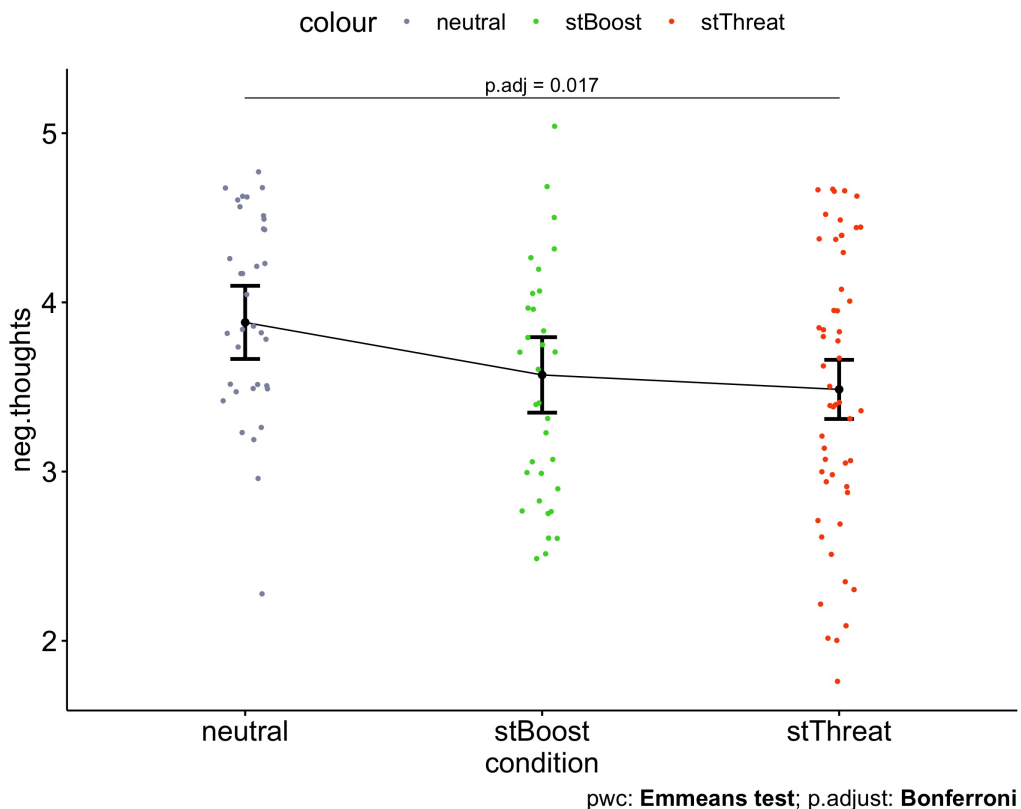


Figura 16 – Pensamentos negativos dos participantes por condição de estereótipo.

4.5.4 Pensamento negativo por gênero e ambientes gamificados (H4)

A tabela 13 apresenta as estatísticas descritivas e EMMs (Adj.) obtidas sobre pensamento negativo (pos.neg) e disposição de pensamento negativo (pre.neg), de acordo com gênero (homens e mulheres) e os ambientes estereotipados masculinos (stMale), feminino (stFemale) e neutro (stNeutro) nos quais eles participaram.

Depois de controlar a linearidade da covariância definida como disposição de pensamento negativo “pre.negative.thoughts”, testes ANCOVA com variáveis independentes entre-sujeitos “settings” (stMale, stFemale, default) e “gender” (mulher, homem) para determinar diferenças estatisticamente significativas no pensamento negativo (neg.thoughtss). De acordo com os resultados apresentados na Tabela 14, houve efeitos estatisticamente significativos apenas

Tabela 13 – Estatísticas descritivas e EMMs de pensamentos negativos dos participantes de acordo com seu gênero e tipo de ambientes no qual participaram.

setting	gender	N	Before		Unadj. (neg)		Adj. (neg)	
			M	SE	M	SE	M	SE
neutral	men	9	3.753	0.252	3.802	0.339	3.736	0.235
	women	26	3.718	0.095	3.970	0.095	3.923	0.138
stFemale	men	15	3.501	0.116	3.393	0.254	3.466	0.182
	women	33	3.475	0.102	3.495	0.119	3.583	0.124
stMale	men	18	3.613	0.162	3.586	0.188	3.597	0.166
	women	28	3.786	0.137	3.861	0.167	3.777	0.134

N: number of participants; M: Mean; and SE: Standard Error

na disposição de pensamento negativo (pre.negative.thoughts) com $F(1, 122) = 28,729$, $p < 0,001$ e $ges = 0,191$ (tamanho do efeito).

Tabela 14 – Resultados do teste ANCOVA para pensamentos negativos dos participantes Diferença Ancova nos pensamentos negativos dos participantes de acordo com o gênero e ambiente.

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	
pre.neg.thoughts	1	122	14.218	60.378	28.729	< 0.001	0.191	***
settings	2	122	2.047	60.378	2.069	0.131	0.033	
gender	1	122	0.699	60.378	1.412	0.237	0.011	
settings:gender	2	122	0.028	60.378	0.028	0.972	< 0.001	

Signif. codes: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.10

A Figura 17 apresenta o gráfico do teste ANCOVA, indicando que não houve diferença significativa na comparação dos pensamentos negativos dos participantes de acordo com o gênero e o tipo de ambiente gamificado em que participaram.

4.5.5 Desempenho na aprendizagem por condição de estereótipo(H5)

A tabela 15 mostra as estatísticas descritivas sobre os desempenhos de aprendizagem dos participantes medidos como "activityPoints" - pontos obtidos respondendo corretamente a cada pergunta de lógica - nas condições de ambiente gamificado em que os alunos participaram, que são: ameaça de estereótipo (stThreat), impulso de estereótipo (stBoost) e condições não estereotipadas (Neutro).

O teste ANOVA com a variável independente entre os sujeitos "condition"(stThreat, stBoost, neutral) foi realizado para determinar se havia diferença estatisticamente significativa

Anova, $F(2,122) = 2.07, p = 0.13, \eta_g^2 = 0.03$

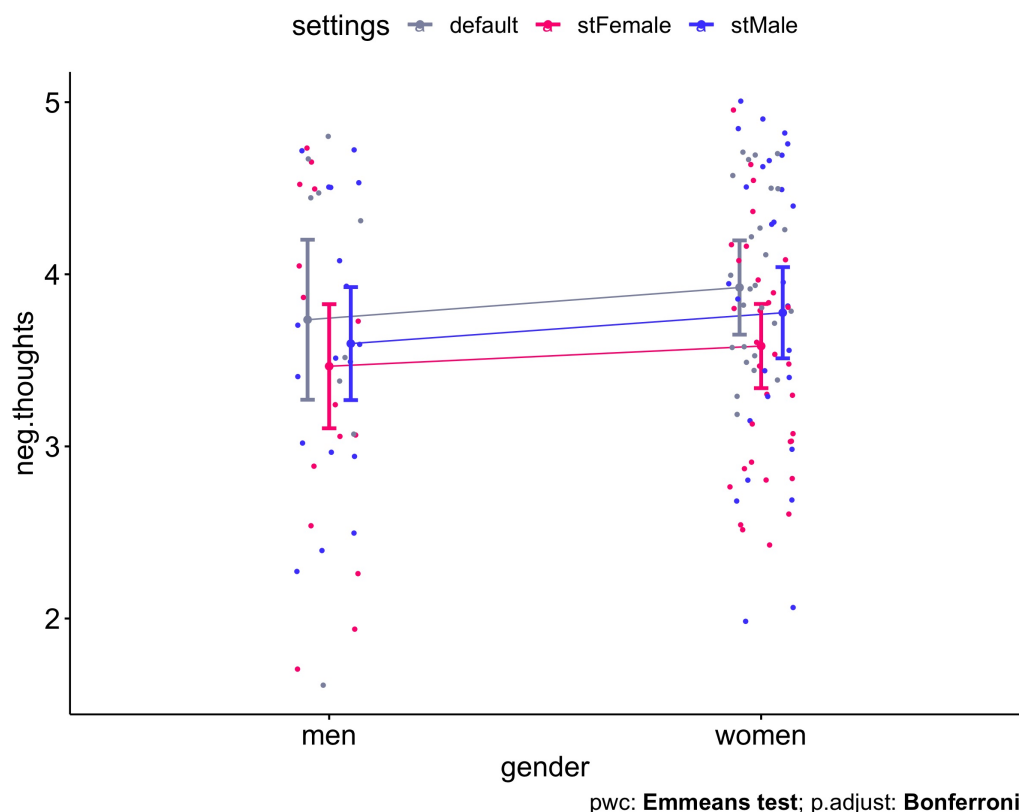


Figura 17 – Pensamentos negativos dos participantes de acordo com seu gênero e ambiente.

Tabela 15 – Estatísticas descritivas dos pontos de atividade obtidos pelos participantes de acordo com as condições do ambiente stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo.

condition	N	M	SD
neutral	39	9.154	4.586
stBoost	27	10.519	4.154
stThreat	61	9.869	4.295

M: Mean; and SE: Standard Error

nos “activityPoints” obtidos pelos participantes. De acordo com os resultados apresentados na Tabela 16, não houve efeitos estatisticamente significativos.

Tabela 16 – Resultados do teste ANCOVA para os pontos de atividade obtidos pelos participantes nas condições de ambiente stereotype-boost, stereotype-threat e sem estereótipo

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges
activityPoints	2	124	30.491	2354.768	0.803	0.45	0.013

Signif. codes: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.10

A Figura 18 apresenta o gráfico do teste ANOVA, que foi realizado para avaliar a hipótese nula H5, indicando que não houve diferença estatística nos ActivityPoints obtidos pelos participantes.

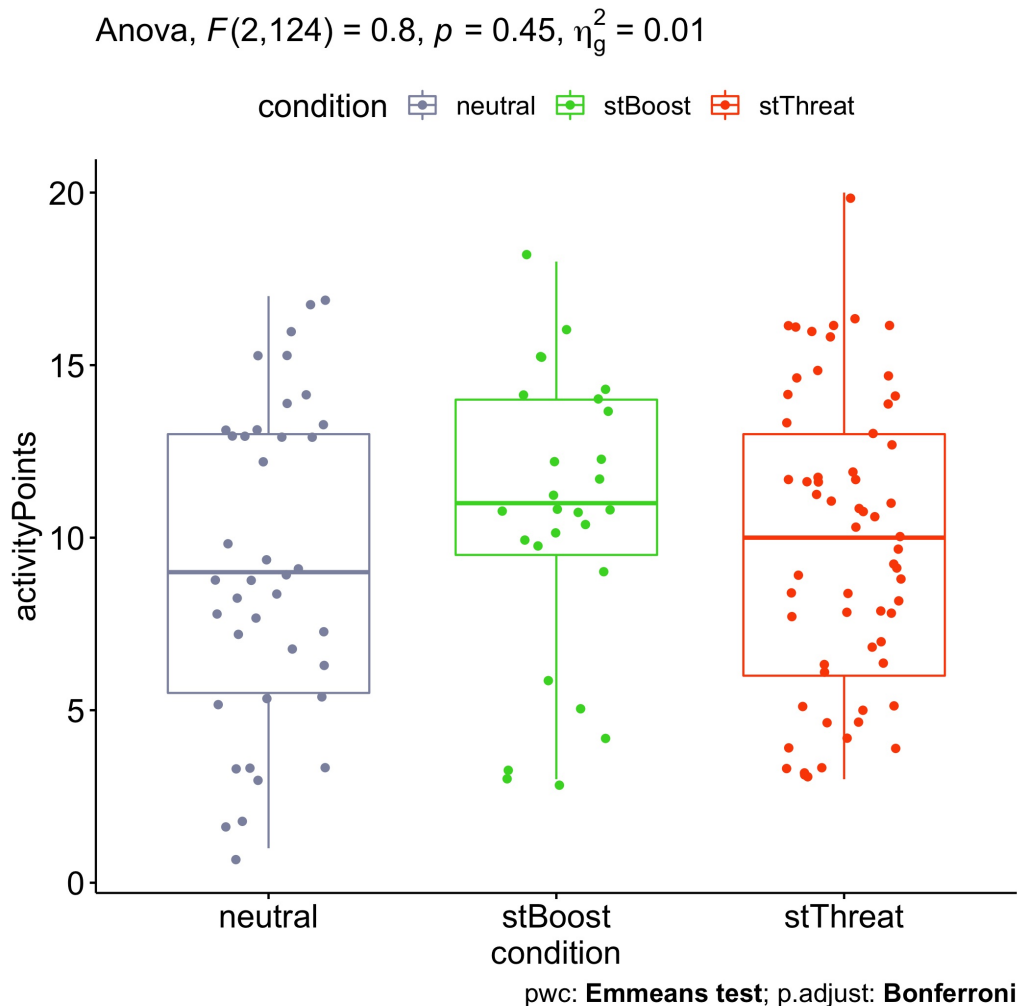


Figura 18 – Pontos de atividade obtidos pelos participantes de acordo com a condição de estereotipo

4.5.6 Desempenho na aprendizagem por gênero e ambientes gamificados (H6)

A tabela 17 apresenta as estatísticas descritivas do desempenho de aprendizagem medido como "activityPoints" obtidos pelos participantes de acordo com o gênero (homem e mulher) e o ambiente estereotipado masculino (stMale), feminino (stFemale) e não estereotipado (Neutro) das quais participaram.

O teste ANOVA com as variáveis independentes entre os sujeitos "settings" do ambiente gamificado (stMale, stFemale, default) e gênero (mulheres, homens) foi realizado para determinar se havia uma diferença estatisticamente significativa nos "activityPoints" obtidos por participantes. Os resultados deste teste, apresentados na Tabela 18, indicaram que houve

Tabela 17 – Estatísticas descritivas de ActivityPoints obtidos de acordo com gênero e ambiente

settings	gender	N	M	SD
neutral	men	7	14.429	1.618
	women	28	8.357	4.011
stFemale	men	15	10.667	4.923
	women	27	10.519	4.154
stMale	men	18	11.111	4.185
	women	18	8.643	3.803

M: Mean; and SE: Standard Error

efeitos estatisticamente significativos no fator “gender”, com $F(1, 117) = 9,047$, $p = 0,003$, e $ges = 0.072$ (tamanho do efeito). Também houve um efeito significativo no fator tipo de ambiente e gênero (settings:gender), com $F(2, 117) = 3,778$, $p = 0,026$ e $ges = 0,061$ (tamanho de efeito).

Tabela 18 – Resultados do teste ANOVA para os ActivityPoints obtidos pelos participantes de acordo com gênero e ambientes

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	
settings	2	117	24.089	1926.423	0.732	0.483	0.012	
gender	1	117	148.964	1926.423	9.047	0.003	0.072	**
settings:gender	2	117	124.427	1926.423	3.778	0.026	0.061	*

Signif. codes: 0 *** 0.001 ** 0.01 * 0.05 . 0.10

As comparações pareadas usando EMMs e p-values ajustados pelo método “bonferroni” indicaram que, no cenário sem estereótipo (neutral), a média de “activityPoints” obtida pelos participantes do gênero = “men” (ajuste $M = 14.429$ e $DP = 1.618$) foi significativamente maior que a média para participantes do gênero = “women” (ajuste $M = 8.357$ e $DP = 4.011$), com $p.adj < 0,001$. No cenário do estereótipo masculino (stMale), a média de activityPoints dos participantes do gênero = “men” (adj $M = 11.111$ e $SD = 4.185$) foi significativamente maior do que a média dos participantes do gênero = “women” (adj $M = 8.643$ e $SD = 3.803$), com $p.adj = 0.046$. A Figura 19 mostra os resultados do teste ANCOVA, bem como as comparações pareadas realizadas no teste de hipótese H6.

4.6 Discussão

O objetivo deste estudo foi identificar e analisar os efeitos dos estereótipos de gênero no fluxo, pensamento negativo e desempenho de alunos do ensino médio usando sistemas de tutoria de lógica gamificada. Este estudo foi possível graças à participação voluntária de 133

Anova, $F(1,117) = 9.05$, $p = 0.003$, $\eta_g^2 = 0.07$

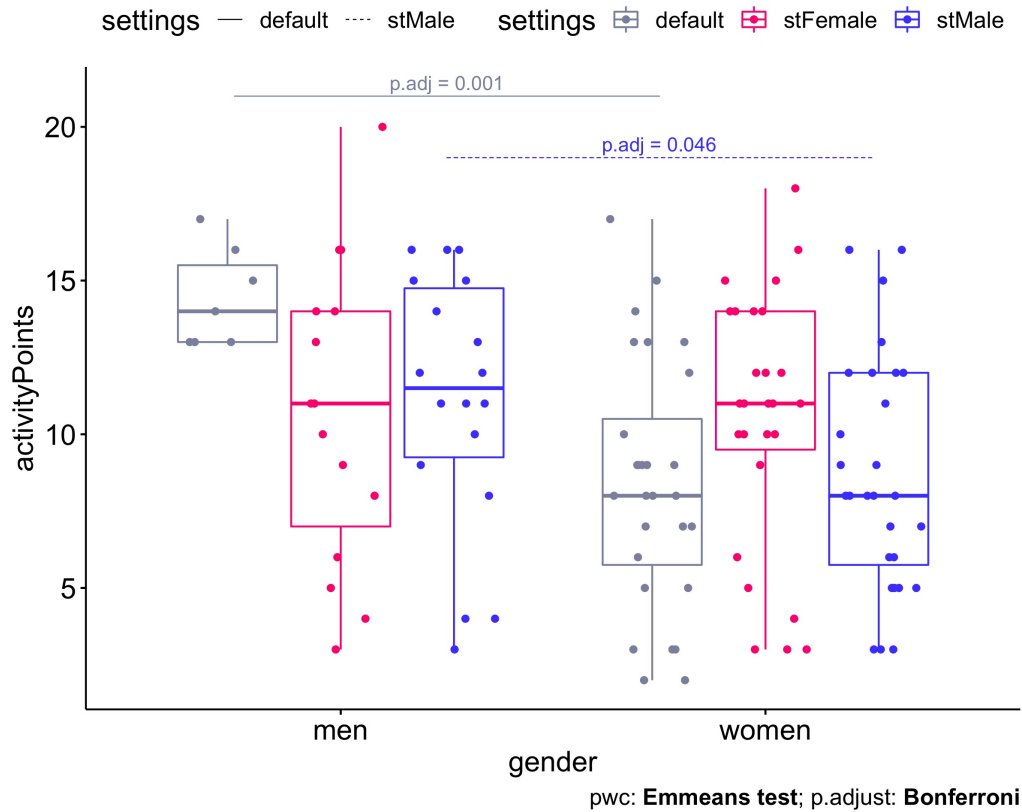


Figura 19 – Pontos de atividade obtidos pelos participantes de acordo com gênero e ambientes.

alunos do ensino médio de escolas públicas e privadas de dois estados do Nordeste brasileiro. Em ambientes gamificados com estereotipação masculina, os estados de fluxo dos participantes do sexo feminino foram significativamente menores do que os estados de fluxo dos participantes do sexo masculino.

Na condição neutra, os pensamentos negativos foram significativamente maiores do que na condição de ameaça do estereótipo, e as meninas tiveram um desempenho significativamente pior do que os meninos em ambos os ambientes masculinos e não estereotipados. Em conclusão, o envolvimento das mulheres (estado de fluxo) e o desempenho são afetados negativamente por ambientes estereotipados masculinos, mas os participantes de ambos os sexos tiveram pensamentos mais negativos no ambiente não estereotipado.

Através da discussão das hipóteses nulas formuladas e apresentadas na Tabela 6, nesta seção serão debatidos os resultados obtidos.

De acordo com os resultados obtidos pelo teste ANCOVA, houve falha ao rejeitar a hipótese nula H1. Observou-se que não houve diferença significativa no nível de flow dos participantes nas condições de stereotype threat, stereotype boost e sem estereótipo.

Ao comparar as experiências de fluxo dos participantes por gênero e os ambientes em que participaram, a hipótese nula H2 foi rejeitada. De acordo com os resultados, houve

diferença significativa na experiência de fluxo entre homens e mulheres. Portanto, é possível inferir que em um cenário gamificado com elementos estereotipados masculinos, quando os homens utilizam o cenário, eles têm um maior grau de experiência de fluxo em comparação com as mulheres. Por isso, é possível concluir que os homens provavelmente se mostraram mais engajados quando em contato com elementos estereotipados alinhados ao seu sexo. No entanto, vale ressaltar que essa diferença ocorreu apenas no cenário masculino e essa diferença se verifica justamente porque, no contexto masculino, as mulheres apresentam uma leve diminuição da experiência de fluxo em relação aos demais contextos.

No estudo de (ALBUQUERQUE et al., 2017), observou-se que um cenário gamificado com elementos de estereótipo masculino aumentou a ansiedade das mulheres. A ansiedade é um efeito contrário, correlacionado negativamente com a experiência de fluxo (CSIKSZENT-MIHALYI, 2000; KOEHN, 2013). Nesse sentido, é possível afirmar que este estudo confirma os resultados encontrados por (ALBUQUERQUE et al., 2017), visto que foi observada uma diminuição significativa do estado de flow das participantes femininas em ambientes com estereótipo masculino.

Neste estudo, a hipótese nula H3 foi rejeitada. Na análise dos dados realizada, observou-se que os participantes em ambientes com ameaça de estereótipo apresentaram um nível de pensamento negativo menor quando comparados aos participantes em ambientes neutros (sem estereótipo). Tal resultado é altamente interessante porque fornece uma avaliação contrária ao senso comum, que esperaria um maior nível de pensamentos negativos em ambientes com estereótipos quando comparados a ambientes neutros.

A hipótese nula H4 não foi rejeitada, não houve diferença significativa nos pensamentos negativos dos participantes em relação ao gênero e ao tipo de cenário gamificado usado. Assim, faz-se necessária uma análise mais aprofundada, pois na hipótese anterior foi possível notar que quando em contato com um ambiente neutro (não estereotipado) ocorrem mais pensamentos negativos do que em um ambiente com ameaça de estereótipo. Como foi observada uma falha na rejeição da hipótese nula H4, é possível afirmar que o efeito não depende de gênero ou ambiente. Portanto, é possível presumir que outro fator possa ter causado tal efeito. Algumas comparações com estudos anteriores sobre ameaça de estereótipo e pensamento negativo, podem ser feitas por meio das hipóteses H3 e H4 discutidas aqui. Em todos os estudos apresentados na seção (2.2), nas obras de (SCHMADER; JOHNS, 2003; CADINU et al., 2005; MRAZEK et al., 2011), pode-se observar que as condições estereotipadas foram explícitas, diretamente relacionadas à tarefa executada. No entanto, neste estudo, os estereótipos estavam implícitos, associados ao ambiente em que a tarefa é realizada e não diretamente associados à tarefa em si.

A diferença entre os estereótipos implementados neste estudo e os implementados nos estudos relacionados pode ser considerada como uma hipótese de explicação plausível para os efeitos observados, que são contrários aos estudos de (SCHMADER; JOHNS, 2003;

CADINU et al., 2005; MRAZEK et al., 2011). Talvez os pensamentos negativos sejam causados apenas quando a ameaça está relacionada ao conteúdo abordado na tarefa que está sendo executada. Em todos os estudos anteriores, o conteúdo da tarefa era matemática, e as ameaças estereotipadas estavam sempre relacionadas ao conteúdo na forma de mensagens como “meninos são melhores que meninas em matemática”. Neste estudo, a ameaça residia na cor, avatar e elementos de classificação. Assim, os participantes podem não ter se sentido ameaçados pelo conteúdo (questões de lógica-matemática, neste caso), pois ele pode ter ocorrido no cenário neutro.

Em relação à aprendizagem na hipótese nula H5, houve uma falha em rejeitá-la, não houve diferença significativa nos desempenhos de aprendizagem dos participantes (medidos por meio de activityPoints) nas condições de ameaça de estereótipo, impulso de estereótipo e cenário neutro. A hipótese nula H6 foi rejeitada, houve diferença significativa no desempenho dos participantes no cenário não estereotipado, bem como no cenário gamificado com estereótipo masculino. As meninas tiveram desempenhos significativamente inferiores em ambos os cenários em comparação aos meninos. Assim, pode-se presumir que os participantes do sexo masculino se sentiram mais à vontade em ambientes alinhados ao seu sexo e em ambientes sem estereótipos. O que também pode ter contribuído para esses resultados é que, no caso das meninas, elas não se sentiam confortáveis em ambientes contrários ao seu sexo, portanto, ambientes gamificados com elementos estereotipados masculinos.

No estudo de (SCHMADER; JOHNS, 2003), foi indicado que o impacto de ameaças estereotipadas reduz a capacidade de memória de trabalho em mulheres e latinos, afetando seus resultados em testes de matemática. Neste estudo também foi notado um efeito negativo dos estereótipos para as mulheres. No entanto, foi observado em relação ao desempenho de aprendizagem e na resolução de questões lógico-matemáticas. No estudo de (CADINU et al., 2005), verificou-se que as mulheres sob ameaça de estereótipo também apresentaram uma diminuição acentuada no desempenho das tarefas, sendo mais acentuada nas tarefas lógico-matemáticas. Por fim, (MRAZEK et al., 2011) observou que a ameaça do estereótipo aumenta a frequência da divagação mental, levando a prejuízos no aprendizado.

Explicações plausíveis para os efeitos no desempenho de aprendizagem observados neste estudo devem ser abordadas com mais profundidade em estudos futuros. A saber: dificuldade da tarefa, autoeficácia, indecisão e ansiedade. A dificuldade da tarefa, como observado (METZGER et al., 1990), aumenta o pensamento negativo, levando a problemas relativos ao processamento cognitivo. Neste estudo, não foi realizada avaliação prévia formal da dificuldade das questões lógico-matemáticas apresentadas na plataforma. As questões foram escolhidas arbitrariamente pelos pesquisadores, com base apenas em uma avaliação holística, com o objetivo de selecionar sete questões fáceis, sete questões médias e seis questões difíceis.

De acordo com (SAKAMOTO et al., 2006), ter uma autoeficácia satisfatória motiva o autoaperfeiçoamento quando há pensamentos negativos. Portanto, a autoeficácia pode ter

tido um efeito significativo no desempenho da aprendizagem neste estudo, principalmente em relação às alunas. Esta conjectura deve ser estudada mais profundamente em estudos futuros.

A indecisão quanto à escolha profissional entre estudantes do primeiro ano da universidade foi apontada por (STARLING; MILLER, 2011) como fonte de pensamentos negativos que causaram baixo desempenho acadêmico alunos no cenário com estereótipo masculino. Entre as mulheres, também pode ter havido ansiedade nesse momento, afetando seu desempenho. Conforme afirmado por (MAJALI, 2017; TANUJAYA; MUMU, 2019), a ansiedade é uma fonte de pensamentos negativos que podem causar problemas de aprendizagem.

4.7 Conclusão, Limitações e Trabalhos Futuros

Neste estudo, foram avaliados os efeitos do estereótipo de gênero na experiência de fluxo, pensamento negativo e desempenho em sistemas de tutoria gamificada para lógica. O estudo foi realizado com alunos brasileiros do ensino médio, bem como alunos da primeira, segunda e terceira séries do ensino médio. Através dos resultados obtidos e da análise dos dados, concluiu-se que as meninas apresentavam níveis mais baixos de experiência de flow quando comparadas com os rapazes, nos contextos estereotipados masculinos. Acredita-se que isso tenha acontecido devido ao desconhecimento e à falta de conforto proporcionado a elas pelos avatares, insígnias e classificações masculinas. Estes resultados são muito semelhantes aos apresentados no trabalho de (ALBUQUERQUE et al., 2017).

Quanto ao pensamento negativo, no ambiente neutro (sem estereótipo), para ambos os gêneros, o pensamento negativo é relativamente maior quando comparado a um ambiente com stereotype threat - ambiente com estereótipos opostos ao sexo do participante. Tal resultado deve ser melhor investigado para tirar conclusões adequadas, uma vez que não foi possível identificar diferenças significativas em relação ao pensamento negativo de acordo com gênero e ambiente estereotipado. A diferença dos estereótipos implementados neste estudo, em relação aos estereótipos implementados por (SCHMADER; JOHNS, 2003; CADINU et al., 2005; MRAZEK et al., 2011), pode ter contribuído para este resultado. Este aspecto deve ser avaliado em estudos futuros.

Em relação à aprendizagem, observou-se que os meninos em ambientes neutros e masculinos tiveram melhores resultados do que as meninas. Acredita-se que isso tenha acontecido porque os meninos se sentiram mais à vontade com ambientes alinhados ao seu sexo, bem como ambientes sem estereótipos, o que pode ter contribuído para esses resultados. Também é possível que as meninas se sintam desconfortáveis em ambientes com elementos estereotipados masculinos, como cor, classificação e avatar. No entanto, estudos futuros devem ser realizados para confirmar essa suposição.

Pelo fato de a pesquisa ter sido realizada apenas na região nordeste do Brasil e apenas com alunos do ensino médio, ela só pode ser generalizada para essa região. A representatividade

da amostra deve ser considerada em nossos resultados e conclusões.

Replicar ou reproduzir nosso estudo em outras regiões brasileiras, países estrangeiros ou com diferentes populações, como crianças ou adultos, pode levar a resultados diferentes. Existem estudos que demonstram como as diferenças regionais/culturais podem influenciar os resultados, como o estudo conduzido por (BONNARDEL et al., 2018), no qual se descobriu através de um estudo experimental com estudantes indianos e britânicos que na cultura indiana as mulheres se identificam com cores quentes e mulheres britânicas com cores frias, relacionando essas preferências à cultura dos participantes. Outro estudo que pode ser referenciado é o realizado por (WONG; NIU, 2013), no qual foram observadas as diferenças culturais nas percepções e performances devido a estereótipos culturais.

Como o gênero não é o único fator que influencia nossas descobertas, é possível que nossas descobertas variem quando aplicadas a diferentes culturas. Assim, sugere-se que pesquisas adicionais sejam realizadas em outras regiões do Brasil, em outros países/culturas e com pessoas de idades variadas, para que se possa observar os efeitos das diferenças culturais e geracionais nos resultados.

Através dos resultados obtidos, apontam-se muitas outras oportunidades para estudos futuros, como a realização de estudos qualitativos por meio de entrevistas para entender as causas dos efeitos observados. Essas entrevistas poderiam explorar como o pensamento negativo está associado à capacidade de memória de trabalho, dificuldade de tarefa, autoeficácia, indecisão e ansiedade das meninas quando sob ameaça de estereótipo, em ambientes gamificados com estereótipo masculino.

Conformidade com os padrões éticos

Conflito de interesses

A autora confirma não haver conflito de interesse

Aprovação ética

Cumprimos rigorosamente todas as prerrogativas constantes das resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Portanto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro para a Universidade Federal de Alagoas - UFAL com protocolo N 44824621.1.0000.5013 no qual foram aprovadas os procedimentos, instrumentos e dados coletados neste estudo de pesquisa. Assim, foi informado aos participantes que eles não eram obrigados a colaborar com a pesquisa, podendo a qualquer momento recusar sua participação. Antes de responderem aos questionários e de acessar a plataforma, os participantes concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em que indicamos aos participantes

que forneceram seus dados que as informações seriam confidenciais, sem possível identificação individual, e que suas respostas seriam analisadas apenas como um todo e não individualmente.

Consentimento informado

O termo de consentimento foi assinado digitalmente por todos os participantes para a coleta de dados no estudo, e todos esses dados estão totalmente disponíveis sem restrições

5 ARTIGO III: ANÁLISE QUALITATIVA - ESTUDO EXPERIMENTAL SOBRE OS EFEITOS DO ESTEREÓTIPO DE GÊNERO EM SISTEMAS DE TUTORIA GAMIFICADOS DE LÓGICA

De acordo com a literatura, sabe-se que o pensamento negativo é um potencial mediador de déficits de desempenho sob ameaça de estereótipo. No entanto, por meio de um estudo experimental prévio, observamos que o pensamento negativo, contrário do esperado, foi maior no ambiente neutro (sem estereótipo). Sendo assim, conduzimos um estudo qualitativo para entender as causas de porque isso aconteceu e quais são as causas do pensamento negativo nesses ambientes. O estudo foi conduzido com 20 alunos que pertenciam às primeiras, segundas e terceiras séries do ensino médio de escolas dos estados de Alagoas e Sergipe. Esses estudantes, após a utilização de uma das três versões de um ambiente gamificado (sem estereótipos, com estereótipos masculino e com estereótipos feminino), participaram de uma entrevista individual para entender quais eram as causas dos efeitos observados no pensamento negativo e desempenho da aprendizagem. Os resultados das entrevistas apontam que os estereótipos afetam a percepção do balanço entre desafio e habilidade, fazendo com que as participantes mulheres achem a atividade difícil e tenham desempenhos não adequados. Os resultados indicaram também que colocar os participantes em ambientes que causam ameaça de estereótipo, ajuda a redobrar a atenção deles, fazendo com que a quantidade de pensamentos negativos seja menor. Com os resultados obtidos neste estudo esperamos poder contribuir na geração de diretrizes, recomendações e práticas que resultem em adaptações e implementações de tecnologia digital gamificada, que ajude no aumento e manutenção do estado de fluxo e conseqüentemente o desempenho dos alunos.

5.1 Introdução

A utilização das tecnologias digitais é algo cada vez mais comum. Elas estão presentes em diversas áreas, e com a educação não seria diferente, novas formas de ensinar e aprender são cada vez mais frequentes (COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015). Entretanto, a utilização da tecnologia de forma isolada pode trazer junto consigo alguns problemas, como por exemplo, os alunos podem apresentar falta de interesse, desmotivação, dificuldade na sua utilização ou

até mesmo resistência o que pode tornar seu uso ainda mais desafiador. É justamente nesse ponto onde entra a gamificação.

O termo gamificação trata-se da “utilização de elementos de design de jogos em ambientes que não são de jogos” (DETERDING et al., 2011). A utilização da gamificação é um facilitador que visa engajar e envolver os alunos nas atividades propostas de cenários de aprendizagem. Porém, a utilização de gamificação isolada em ambientes educacionais não é a garantia de que problemas de engajamento não irão acontecer, existem fatores internos e externos que podem contribuir de forma negativa no que diz respeito à aprendizagem (ANDRADE; MIZOGUCHI; ISOTANI, 2016). Fatores externos como o estereótipo de gênero, por exemplo, podem fazer com que um aluno não se saia tão bem na realização de uma atividade de aprendizagem por mais que ela seja atrativa. É justamente isso que motivou a pesquisa deste trabalho.

Os estereótipos de gênero são um conjunto de crenças estruturadas sobre o que significa ser mulher ou homem em referência às informações sobre a aparência física, atitudes e interesses, traços psicológicos, relações sociais e atividades profissionais (GOLOMBOK; FIVUSH, 1994). Esses estereótipos podem estar presentes em ambientes educacionais gamificados de modo implícito, quando por exemplo em uma disciplina de matemática, um ranking dos melhores escores apresenta apenas alunos do sexo masculino, reforçando assim o estereótipo negativo de que meninas não são boas em matemática. Esse estereótipo, junto com outros, como o uso de badges, avatares e cores masculinos, podem fazer com que as alunas da disciplina sentam-se rejeitadas no ambiente, causando assim pensamentos negativos que atrapalham seu desempenho na aprendizagem e evitam que elas entrem no estado de fluxo.

O estado de fluxo é definido por (CSIKSZENTMIHALYI; CSIKSZENTMIHALY, 1990) como o estado mental no qual nada é mais importante do que a realização da atividade que está sendo executada. Para (PAIVA et al., 2021), é a imersão absoluta na realização de atividades, tornando, assim, a aprendizagem mais atrativa e prazerosa. Esse estado é o estado almejado por todo educador e é o estado que toda tecnologia digital educativa espera produzir. Nesse sentido, pensamentos negativos causados por estereótipos de gênero em ambientes gamificados, podem causar interferência cognitiva no indivíduo durante a aprendizagem, evitando assim que estudantes alcancem o estado de fluxo, pois quanto mais tempo o indivíduo passa concentrado em pensamentos negativos que o leva a ter distrações, concentrando-se menos na tarefa que deve ser executar e conseqüentemente seu desempenho vem a cair.

Em um estudo experimental prévio conduzido para identificar efeitos dos estereótipos de gêneros na experiência de fluxo, observamos que ambientes gamificados com estereótipos masculinos afetam negativamente as meninas no seu desempenho da aprendizagem. Em nosso estudo também observamos que o pensamento negativo, contrário do esperado, foi maior no ambiente neutro (sem estereótipo). Dessa forma, para complementar esses resultados, optamos por realizar um estudo qualitativo com o propósito de responder às seguintes questões de

pesquisa:

- *Por que que estudantes brasileiros do sexo feminino tem menor desempenho que os homens em sistemas de tutoria gamificado com estereótipos masculino?*
- *Por que estudantes brasileiros na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado, têm menor pensamento negativo do que participantes em ambientes sem estereótipos?*

5.2 Trabalhos Relacionados

Durante a realização deste estudo qualitativo também buscou-se identificar outros estudos qualitativos que investigam previamente questões de pesquisa similares à formuladas para este estudo. Para melhor de nosso conhecimento, não há estudos específicos que abordem diretamente nossas questões de pesquisa.

Em referência ao efeito negativo causado por estereótipo masculino no desempenho das meninas, várias meta-análises confirmam o fenômeno em domínios de matemáticas (PICHOU; RODRIGUEZ; FINNIE, 2013; DOYLE; VOYER, 2016) e atividades físicas e esportivas tipicamente masculinas (GENTILE; BOCA; GIAMMUSSO, 2018) . (PENNINGTON et al., 2016) aponta que a ameaça de estereótipos afeta o desempenho nas atividades/tarefas mediado por diferentes mecanismos motivacionais, afetivos e cognitivos. Na primeira subseção, apresentamos alguns estudos qualitativos relevantes que foram conduzidos visando elucidar o porquê desse fenômeno.

Na literatura científica, também não encontramos estudos qualitativos que foram conduzidos com o propósito de explicar porque ameaças de estereótipos ou estereótipos de gênero causam pensamentos negativos em participantes de diferentes gêneros. Assim, como complemento, incluímos na segunda subseção, resumos dos estudos qualitativos que foram conduzidos para identificar as causas dos pensamentos negativos e como eles interferem em diversos fatores da vida.

5.2.1 Estudos Qualitativos de Estereótipos de Gênero e Desempenho

Quando tratado o estereótipo de gênero e seu impacto no desempenho de indivíduos nas mais diversas atividades, podem ser citados alguns estudos como o de (DAI et al., 2022) que, por meio de entrevistas em profundidade com 20 estudantes universitárias de 3 faculdades no sudoeste da China, utilizou-se de estereótipos criados sobre as mulheres em relação a seus papéis na sociedade. Neste estudo, foi observado que as mulheres se comportam de maneira a atender esse estereótipo, mesmo elas sendo conscientes de que não precisam fazer isso.

No ambiente esportivo, (BEILOCK et al., 2006) examinou o impacto da ameaça de estereótipo em 40 golfistas. Os resultados do estudo indicaram que golfistas não são prejudicados quando a memória de trabalho é reduzida, mas sim quando a atenção é dividida com relação aos estereótipos. Essa falta de atenção, altera o processamento da informação de várias formas, levando a decréscimos de desempenho. Nesse sentido, se os indivíduos forem distraídos dos pensamentos relacionados a estereótipos, conseqüentemente, haverá eliminação do impacto prejudicial da ativação do estereótipo negativo.

Já (NEUBURGER et al., 2015) Neuburger, S. et al (2006) fez a condução de um estudo com 216 estudantes da 4ª série de escolas predominantemente rurais da Alemanha, os quais resolveram dois testes de rotação mental, que possibilitaram investigar a ativação do estereótipo de gênero e conseqüente impacto no desempenho das crianças do ensino fundamental. Observou-se, então, que o efeito de gênero na rotação mental é afetado por ameaça de estereótipo e levantamento de estereótipo desde o início de sua ocorrência, na primeira infância.

(GUPTA et al., 2009), em seu estudo, permeia o papel dos estereótipos de gênero nas percepções dos empreendedores, considerando alunos em aulas de administração em três países (Estados Unidos, Índia e Turquia), através de questionários para coleta de dados acerca do experimento. Neste estudo, foram exploradas as intenções de se tornar um empreendedor e como essas intenções estão ligadas a alta identificação com gênero masculino pelos indivíduos, concluindo que sim, os empreendedores foram percebidos como tendo predominantemente características masculinas.

Embora os estudos apresentados nesta subseção tenham abordado e demonstrado como os estereótipos de gênero afetam o desempenho dos indivíduos, nenhum deles trouxe uma investigação aprofundada de como estereótipos agem em ambientes específicos, como os ambientes gamificados. Sendo assim esta pesquisa busca identificar essa lacuna e mostrar através de uma análise qualitativa como e porque isso acontece neste tipo específico de ambientes.

5.2.2 Estudos Qualitativos de Pensamentos Negativos

Entre os estudos qualitativos que abordam a temática de pensamento negativo, pode-se citar o estudo de (KWON; KIM; KWAK, 2018), onde, através de entrevistas face a face com 12 universitários com sintomas autorreferidos de TDAH foi identificado que estudantes universitários com com essa condição apresentaram dificuldades em lidar com ciclos repetidos de pensamentos negativos, fazendo assim com que o desempenho desses alunos venha a cair.

Outro estudo que pode-se citar é o de (MOREAU; PHELPS; JONES, 2022), onde foi observado que há muitos pensamentos negativos entre os residentes de psiquiatria que estão aprendendo terapia cognitivo-comportamental (TCC). Esses participantes no processo de

aprendizagem, indicaram se sentir incompetentes, inexperientes e com propensão ao fracasso. Esses pensamentos negativos, em 7 participantes, interferiram na sua aprendizagem. O estudo acompanhou oito residentes de psiquiatria geral com treinamento em psicoterapia ambulatorial e colheu a descrição de suas experiências por meio de formulários abertos.

Já (SHIRAZ; HILDON; VRIJHOEF, 2020) conduziram um estudo qualitativo, conduzido com 40 idosos com 60 anos ou mais, etnicamente diversos, de Cingapura, onde os participantes relatam, por meio de questionários constituídos de perguntas abertas, que para lidar com os pensamentos negativos eles optam por não compartilhá-los com outras pessoas. E isso os faz ter a percepção de um envelhecimento mais saudável.

No estudo qualitativo de (LEESE et al., 2022), conduzido através de entrevistas telefônicas aprofundadas, com vinte e seis participantes em British Columbia, Canadá, mostra que gerenciar as emoções e pensamentos negativos é um tipo de autocuidado que os participantes tomam para evitar doenças.

5.3 Metodologia

5.3.1 Participantes

Os participantes do estudo foram 20 alunos e pertenciam às primeiras, segundas e terceiras séries do ensino médio de escolas dos estados de Alagoas e Sergipe, no estado de Alagoas os participantes eram de escolas públicas e privadas e no estado de Sergipe apenas de escolas públicas. Em relação ao gênero, os participantes apresentavam as seguintes características: 40% (n=8) eram homens e 60% (n=12) eram mulheres.

5.3.2 Estratégia e processo de coleta de dados

A principal fonte de informação desta pesquisa foram entrevistas individuais realizadas com os participantes do nosso estudo experimental prévio. Esses participantes no questionário socioeconômico disponibilizaram seu contato (telefônico e de e-mail) e, através dessas informações, foi feito o contato com eles para participar deste estudo. As questões utilizadas na entrevista e que foram respondidas pelos participantes no Google forms são detalhadas no Apêndice E.

Após o envio dos formulários, obtivemos respostas de 06 estudantes que participaram no ambiente gamificado com estereótipo feminino, respostas de 09 estudantes que participaram no ambiente gamificado com estereótipos masculino e respostas de 05 estudantes que participaram do ambiente neutro. Com isso obtivemos as respostas de um total de 20 participantes, entretanto vale ressaltar que algumas respostas às questões foram desconsideradas, pois ao invés de apresentar uma resposta adequada, o participante apenas respondeu indicando “sim” ou “não”, impedindo-nos a possibilidade de tirar alguma conclusão. Quando isso acontecia

a resposta era desconsiderada, considerando assim apenas as respostas que apresentavam justificativas.

O processo de coleta de dados para este estudo, como mostra a Figura A.1, deu-se da seguinte maneira, primeiro os participantes foram designados de forma aleatória para um dos três tipos de ambientes gamificados, ambiente com estereótipos masculino, ambiente com estereótipos femininos e ambiente neutro, essa seleção foi feita automaticamente pelo próprio ambiente. Ao finalizar as atividades no ambiente, os participantes respondiam a algumas perguntas opcionais, como nome, idade, endereço e telefone. Foi através desses dados disponibilizados que conseguimos contatá-los, para finalmente conseguir realizar esse estudo qualitativo, com finalidade de entender de maneira mais aprofundada os resultados provenientes do estudo experimental.

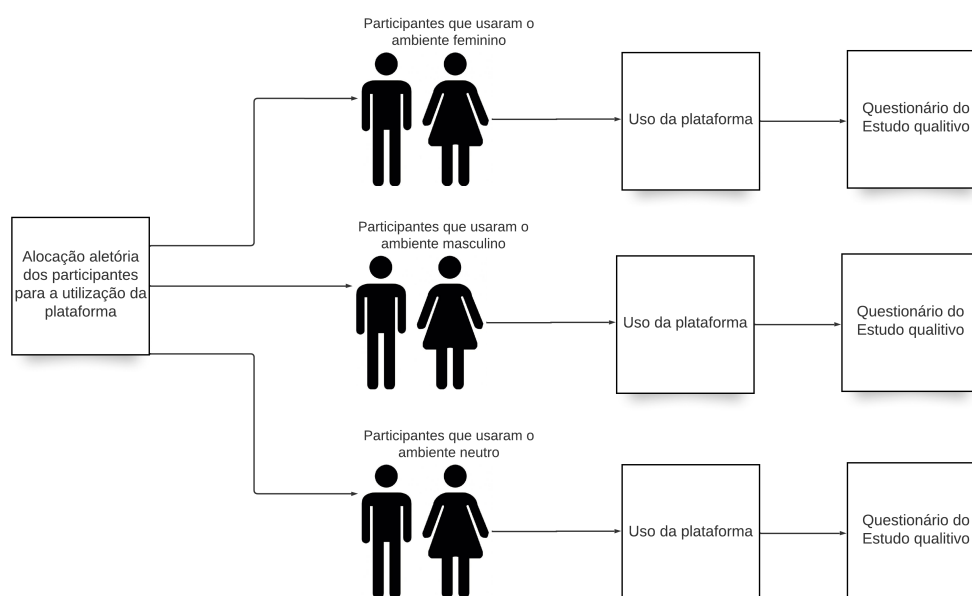


Figura 20 – Processo de Coleta de Dados

5.3.3 Materiais e instrumentos

Os ambientes gamificados utilizados para o estudo, continham avatares, troféus e rankings como elementos de jogos. A diferença entre eles eram as cores e avatares, onde, para o ambiente neutro foi utilizado a cor cinza, no feminino lilás e no masculino azul, tomando como base os ambientes gamificados utilizados no estudo de (ALBUQUERQUE et al., 2017), os avatares também foram adaptados para cada ambiente, no ambiente feminino apenas continham avatares do sexo feminino, no ambiente masculino apenas avatares masculinos e no neutro de ambos os sexos. Como mostram as Figuras 21, 22 e 23.

Para a coleta de respostas, foram efetuadas modificações nos itens dos questionários DFS e FSS (BITTENCOURT et al., 2021). Os itens de ambos questionários foram reescritos

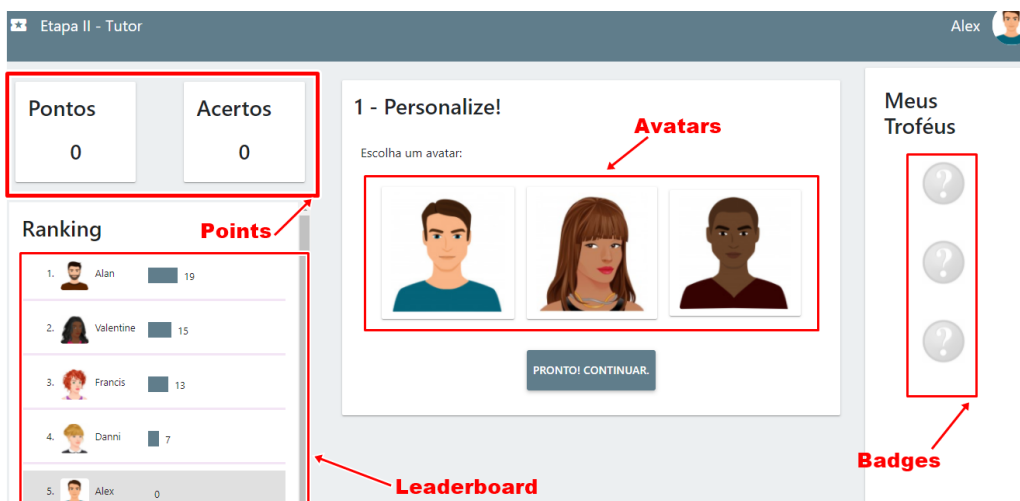


Figura 21 – Sistema tutor gamificado neutro

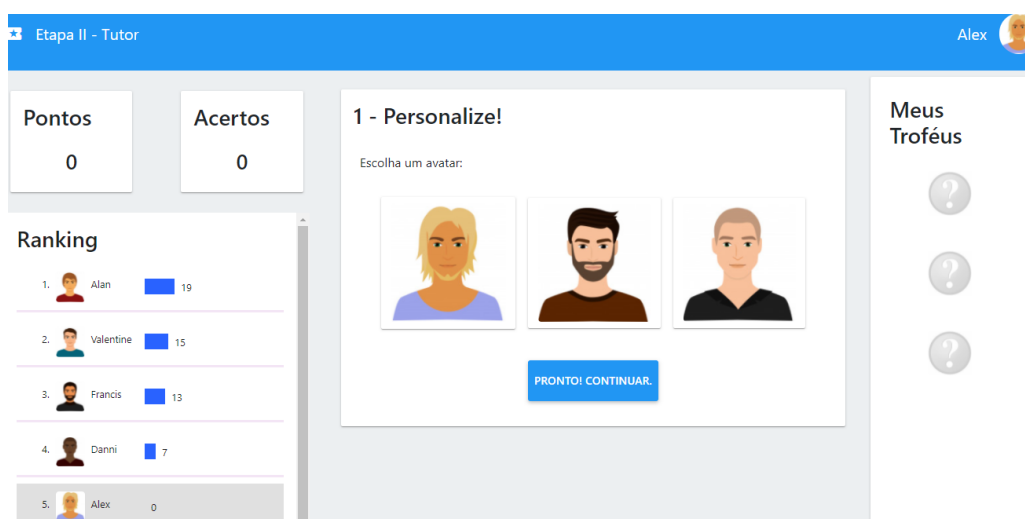


Figura 22 – Sistema de tutoria gamificada com estereótipos masculinos.

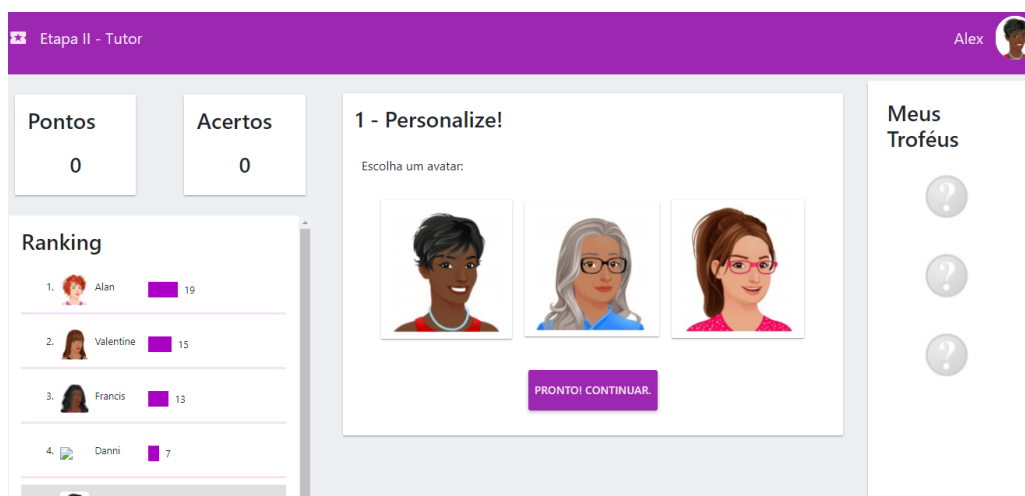


Figura 23 – Sistema de tutoria gamificado com estereótipos femininos

para coleta de informações acerca do que causou os efeitos observados no desempenho e no pensamento negativo dos participantes. Assim, foram aplicadas perguntas, similares às originais dos questionários, porém em uma linguagem mais simples e direta para que os participantes ao respondê-las não tivessem dúvida sobre o que estava sendo perguntado. As perguntas podem ser vistas no Apêndice E.

5.3.4 Análise de dados

Para interpretação das respostas foi realizada a análise qualitativa semântica das respostas dos participantes do experimento. Todas as respostas foram analisadas e interpretadas com a ajuda do software RQDA (HUANG, 2014). Foi com a ajuda desse software que conseguimos identificar os resultados qualitativos que serão apresentados na seção seguinte.

A análise qualitativa foi realizada seguindo uma série de etapas sistemáticas. Primeiramente os dados foram codificados, partes do texto receberam um código que depois foi validado por um especialista na área de Informática na Educação. Durante esta etapa, os codes também foram combinados com comentários e reflexões do pesquisador (ou seja, memorandos).

Durante o processo de organização das respostas, algumas delas apresentaram justificativas inconclusivas, ou seja, os participantes não justificaram suas respostas, eles não indicaram os motivos que os levaram a ter tais pensamentos negativos ou atitudes negativas durante a realização do estudo, colocando apenas respostas como “sim” ou “não”. Essas respostas foram excluídas da análise qualitativa.

Finalizada com a codificação das respostas, foi realizada uma análise temática das respostas. A qual conforme definido por (BRAUN; CLARKE, 2006) é um método de análise qualitativa de dados para identificar, analisar, interpretar e relatar padrões (temas) a partir de dados qualitativos. O objetivo desta análise foi explicar as descobertas dos padrões de respostas usando teoria e literatura como base.

5.4 Resultados

5.4.1 Por que estudantes brasileiros do sexo feminino tem menor desempenho que os homens em sistemas de tutoria gamificado com estereótipos masculino?

Para responder esta questão obteve-se 13 respostas à primeira pergunta do questionário disponível no Apêndice E. 07 respostas foram de estudantes do sexo masculino e 06 respostas foram de estudantes do sexo feminino. Das respostas dos participantes do sexo masculino, 02 correspondiam a respostas de estudantes que estiveram em contato com um ambiente neutro (default), 02 respostas foram de estudantes que participaram no ambiente com estereotipação

masculina (stMale) e 04 respostas foram de estudantes que participaram no ambiente com estereiotipação feminina (stFemale). Em referência as respostas dos participantes do sexo feminino, 02 foram de participantes no ambiente de estereiotipação neutra (default), 02 respostas foram de participantes no ambiente com estereiotipação masculina (stMale) e 02 respostas foram de participantes do ambiente com estereiotipação feminina (stFemale).

A Fig. 24 mostra as respostas coletadas, assim como o resultado da análise semântica indutiva realizada nas respostas. Podemos ver na tabela que em ambientes com estereótipo masculino (stMale) e sem estereótipos (default), participantes mulheres declararam que se saíram mal pois acharam a atividade difícil (P9) e tiveram falta de atenção (P8). Do mesmo modo, homens declararam que se deram mal no seu desempenho quando acharam a atividade difícil (P12) ou quando eles tiveram falta de atenção (P13) nesses dois ambientes. Mulheres indicaram “se sair bem” em ambientes nesses ambientes quando elas se preparam previamente (P3) e quando ficaram com atenção (P11) e Homens declararam que se deram bem porque o ambiente foi intuitivo (P1) e acharam a atividade fácil (P7).

Tema	Code	(Participante ID) e Paráfrase	Ambiente	Sexo	Condição
Balance of challenge / ability	Acharam fácil	(P4) Bem. Porque a maioria eu já tinha visto	stFemale	masculino	stThreat
		(P6) Sim, meu resultado foi positivo , pois achei as perguntas um tanto fáceis.	stFemale	masculino	stThreat
		(P7) Bem, fácil de se entender	stMale	masculino	stBoost
	Acharam difícil	(P10) Sim, se dei bem, porque não eram tão difíceis.	stFemale	masculino	stThreat
		(P2) Sim, me dei mal. Não apresentava dificuldade nas perguntas, somente as opções de resposta	stFemale	feminino	stBoost
		(P9) Mais ou menos, muita coisa fiquei em dúvida.	default	feminino	neutral
Atenção	Com atenção	(P12) Sim, no início me saí bem, porém no final fui decaindo porque o padrão começou a mudar e ficar mais complexo	stMale	masculino	stBoost
		(P11) Bem, tive bastante cuidado e atenção respondendo o exercício.	default	feminino	neutral
	Falta de atenção	(P8) Razoável, respondi com rapidez	stMale	feminino	stThreat
Ambiente intuitivo		(P13) me dei mal, tenho tdah	default	masculino	neutral
		(P1) O ambiente era muito intuitivo, as questões foram postas de forma leve e a dinâmica me fez aguçar a minha percepção, principalmente pq a dificuldade correu de forma crescente.	default	masculino	neutral
Tive preparação prévia		(P3) Bem porque eu estudei	stMale	feminino	stThreat
Gosto da atividade		(P5) Eu gostei muito da atividade, Eu acho que eu me dei bem, o exercício está bem explicado.	stFemale	feminino	stBoost

Figura 24 – Respostas para avaliar o desempenho dos participantes

Também é possível perceber que, em ambientes com estereótipos femininos (stFemale), homens declararam se dar bem no seu desempenho quando achavam a atividade fácil (P4, P6

e P10). No caso das meninas, elas declararam que se deram bem porque gostaram da atividade (P5) e elas se deram mal quando acharam a atividade difícil (P2).

Em referência à análise temática, pode-se observar que o balanceamento entre desafio e habilidade é o principal mediador dos efeitos que estereótipos de gênero podem causar no desempenho dos participantes. Em outras palavras, quando há estereótipos de gênero no ambiente e eles afetam a terceira condição da experiência de fluxo, o resultado no desempenho da aprendizagem é afetado. O sentir-se imerso nas atividades afeta significativamente o desempenho da aprendizagem quando os participantes são afetados significativamente pelos estereótipos de gênero na percepção do desafio e habilidade das atividades.

5.4.2 Por que estudantes brasileiros na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado, têm menor pensamento negativo do que participantes em ambientes sem estereótipos?

Para dar resposta à questão de pesquisa, obtivemos 90 respostas dos 20 participantes nas questões de 2 até 9 indicadas no ???. Das 90 respostas, 20 corresponderam a respostas de pessoas do ambiente neutral (sem estereotipo), respostas de 11 homens e 9 mulheres. Das 90 respostas, 40 respostas foram coletadas dos participantes do ambiente com estereótipo feminino (stFemale), respostas de 22 mulheres e 18 de homens. Das 90 respostas, 30 respostas foram de participantes do ambiente com estereótipo masculino (stMale), respostas de 21 mulheres e de 9 homens. O Apêndice F detalha o resultado da análise semântica indutiva aplicada a todas essas respostas para responder a questão de pesquisa.

A Fig. 25 apresenta a distribuição do percentual de respostas codificadas em relação aos motivos (razões) de porquê os participantes na condição do ambiente neutral (linha marrom) e ambiente de ameaça (linha vermelha) apresentam pensamentos negativos. De acordo com esses resultados é fácil observar que 100% dos participantes (05 estudantes) que indicaram ter pensamento negativo na condição neutra (sem estereótipo) indicaram como seu principal motivo a falta de atenção/concentração na atividade. Os outros fatores que, em menor grau, contribuíram para que na condição neutra os participantes tenham mais pensamentos negativos do que na condição de ameaça são que eles acharem difícil/complexa a atividade (40%, 2 dos 5 participante), importar-se com a opinião dos outros (40%, 2 dos 5 participante) o medo de se sair mal na atividade (20%, 1 de 5 participantes), e sentir-se avaliado/observado durante a atividade (20%, 1 de 5 participantes).

Na Fig 25., pode-se observar também os motivos de porque na condição de ameaça de estereótipos (stThreat) há maior pensamento negativo do que em um ambiente neutro. De acordo com os dados, 100% dos participantes (09 estudantes) que indicaram ter pensamento negativos, eles indicaram sentir pressão de sair bem. 55% dos estudantes (05 estudantes) indicaram que o motivo principal foi a falta de familiaridade com o ambiente o que causou

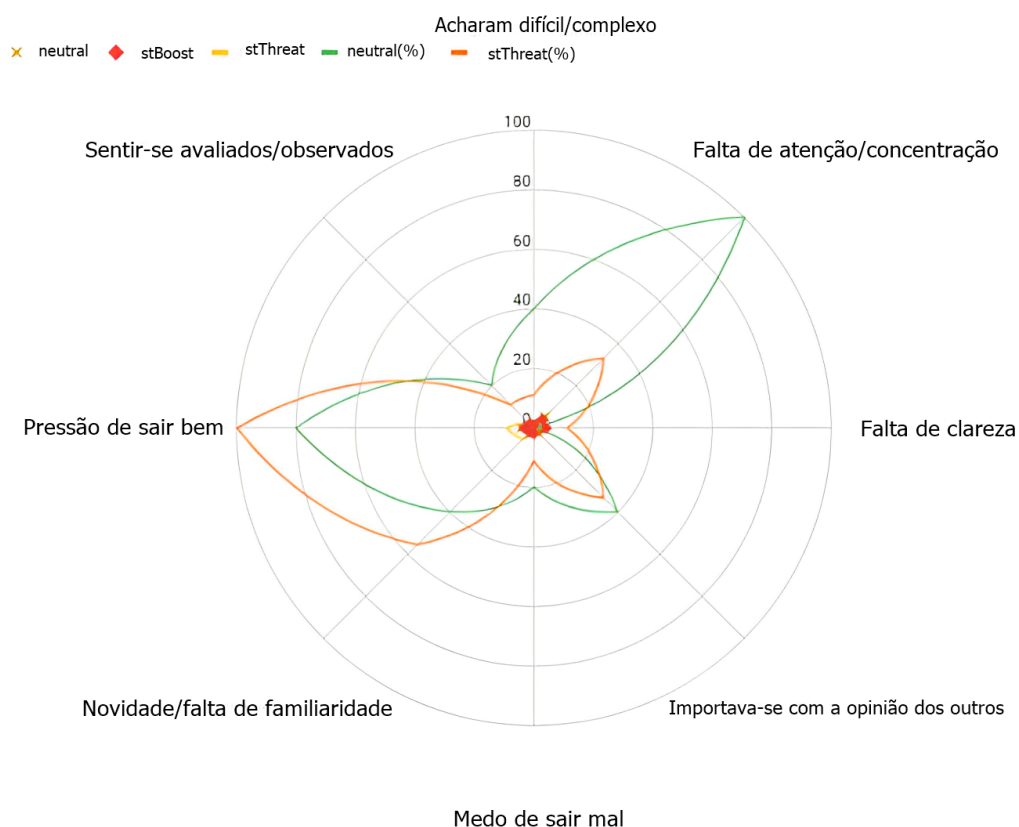


Figura 25 – Percentual de motivos de porque estudantes na condição de ameaça de estereótipo (stThreat) ou na condição neutra SIM tiveram pensamentos negativos.

maior pensamento negativo.

Fig. 26 mostra a distribuição do percentual de respostas codificadas em relação aos motivos (razões) de porquê os participantes na condição de ambiente neutro (linha marrom) e na condição de ambiente de ameaça (linha vermelha) **não apresentam pensamentos negativos**. De acordo com esses resultados é fácil observar que, participantes na condição de ameaça de estereótipo (stThreat), manifestaram estar com **atenção/concentração** (44.44%, 4 de 9 participantes), **sentiram que andavam bem** na atividade (33.33%, 3 de 9 participantes), **acharam fácil/simples** a atividade (33.33%, 3 de 9 participantes), as atividades tiveram **clareza** (22.22%, 2 de 9 participantes) e os participantes **não se sentiram forçados** a realizar a atividade (11.11% - 1 de 9 participantes).

Na Fig. 26 também é possível observar quando os participantes que estiveram na condição de ameaça não tiveram pensamentos negativos. De acordo com os resultados, 40% dos participantes (02 estudantes) declararam que não tiveram pensamentos negativos porque **não se importam com a opinião dos outros**.

Além de efetuar a codificação e quantificação dos codes para entender os porquês de estudantes brasileiros na condição de ameaça de estereótipo tiveram menor pensamento negativo, nós também conduzimos uma análises temática indutiva para inferir os fatores

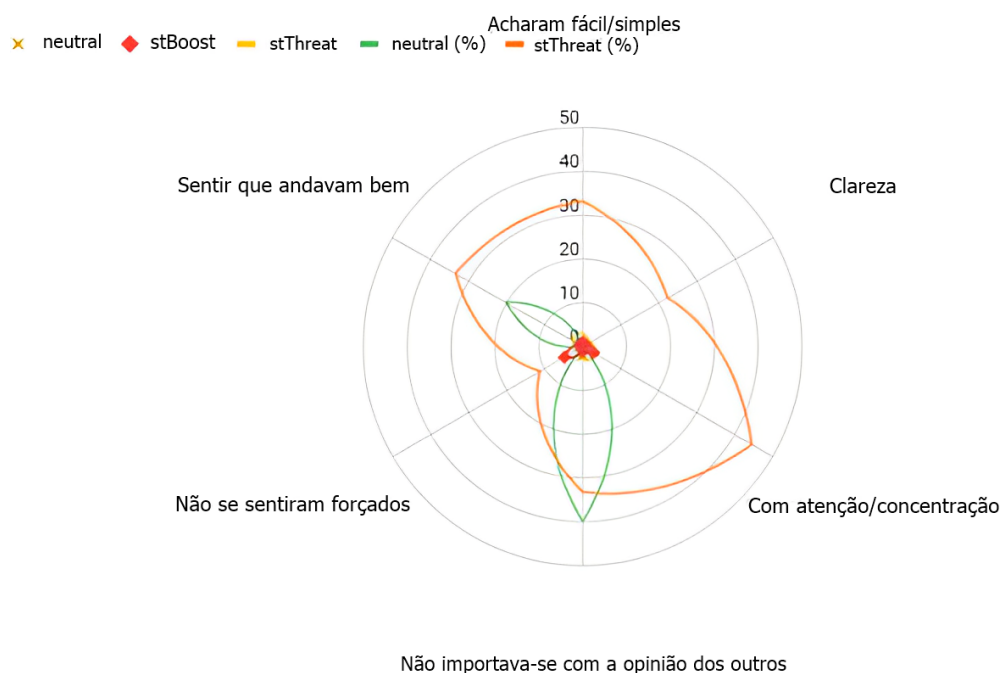


Figura 26 – Percentual de motivos de porque estudantes na condição de ameaça de estereótipo (stThreat) ou na condição neutra NÃO tiveram pensamentos negativos.

psicológicos que agem como variáveis mediadoras ou moderadoras do pensamento negativo. A Tabela 2 apresenta o resultado da análise temática indutiva na qual é evidenciado que as principais variáveis mediadoras são a motivação intrínseca (41 codes) e o estado de fluxo (30 codes). Dos 41 codes de motivação intrínseca, 30 codes correspondiam com se sentir com pressão/tensão e 11 codes foram de desejo de relacionamento (importar-se ou não com outros). Dos 30 codes de estado de fluxo, 22 codes indicaram que o pensamento negativo foi afetado pelos fatores de balanceamento entre desafio/balance e 8 codes estavam relacionados com objetivos claros (8 codes).

Finalmente, a atenção (com 19 codes) é um outro mecanismo motivacional, que de acordo com as respostas coletadas é uma variável mediadora dos efeitos que estereótipos de gênero podem causar no pensamento negativo.

5.5 Discussão

De acordo com os resultados apresentados na seção anterior, em referência à questão de pesquisa (QP1), Por que estudantes brasileiros do sexo feminino tem menor desempenho que os homens em sistemas de tutoria gamificado com estereótipos masculino? podemos responder de modo resumido que isso acontece quando os estereótipos afetam a percepção do balanceamento entre desafio e habilidade, fazendo com que as participantes mulheres achem a atividade difícil.

Tema (psych. mechanism)	Sub-tema (factor)	Código
Intrinsic Motivation (motivational) (41 codes)	Pressure/tension (30 codes)	Medo de sair mal (4 codes)
		Não se sentiram forçados (6 codes)
		Pressão de sair bem (16 codes)
		Sentir-se avaliados/observados (4 codes)
	Relatedness (11 codes)	Importava-se com a opinião de outros (5 codes)
		Não importava-se com a opinião dos outros (6 codes)
Flow state (cognitive) (30 codes)	Balance challenge/ability (22 codes)	Acharam difícil/complexo (4 codes)
		Acharam fácil/simples (4 codes)
		Novidade/falta de familiaridade (9 codes)
		Sentir que andavam bem (5 codes)
	Clear goals (8 codes)	Clareza (3 codes)
		Falta de clareza (5 codes)
Attention (motivational) (19 codes)		Com atenção/concentração (7 codes)
		Falta de atenção/concentração (12 codes)

Figura 27 – Resultado da análise temático indutivo nos (codes) de pensamento negativo

É possível que as meninas tenham se sentido ameaçadas com o ambiente e que isso tenha influenciado nos resultados. Assim como aconteceu no estudo de (DAI et al., 2022), elas ao não irem saindo bem nas atividades podem ter se comportado de maneira a atender o estereótipo. No estudo de (GENTILE; BOCA; GIAMMUSSO, 2018), também foi observado que estereótipos de gênero afetam negativamente o desempenho das mulheres quando não há identificação de um indivíduo com o ambiente ou a atividade. Esse resultado está também alinhado com o estudo de (GUPTA et al., 2009)), onde foi observado que o número de homens que empreendem é bem maior que o das mulheres e que todos os participantes acreditam que isso acontece pois o empreendedorismo é visto como sendo um campo tipicamente masculino.

Vale ressaltar que todos os participantes em nosso estudo e que julgaram a atividade como fácil eram do sexo masculino. Apenas um participante do sexo masculino julga a atividade como sendo difícil. O que nos faz inferir, que possivelmente os meninos se sentiram mais confortáveis com ambientes mais alinhados com seu sexo e que possivelmente isso fez com que eles não achassem difícil as atividades. Já para as meninas, talvez ficar em ambientes com estereótipos masculinos, isso tenha contribuído a acharem mais difícil as atividades, causando assim pensamentos negativos. Esse resultado está alinhado com o estudo de (NEUBURGER et al., 2015), onde meninas que receberam instruções positivas antes de realizar alguma atividade tiveram desempenho melhor que o dos meninos.

Em referência à segunda questão da pesquisa (QP2), Por que estudantes brasileiros na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado, têm menor pensamento negativo do que participantes em ambientes sem estereótipos?, podemos concluir que isso acontece quando estereótipos de gênero afetam a atenção, o estado de fluxo e a motivação

intrínseca dos participantes.

É evidente que pensamentos negativos estão diretamente ligados à falta de atenção. Como pode ser visto no estudo de (MOREAU; PHELPS; JONES, 2022) e de Kwon, et al. (2018), onde esse tipo de pensamento afeta diretamente o processo de aprendizagem.

Como mostra o trabalho de (BEILLOCK et al., 2006), colocar os participantes em condição de ameaça de estereótipo, fez com que a atenção dos participantes aumentasse, e consequentemente o desempenho deles veio a aumentar, pois a atenção redobrou. Da mesma maneira, tal qual como foi apontado por (LEESE et al., 2022), quando há uma propensão à construção de resiliência e manutenção da perspectiva e reformulação positiva como meio de evitar pensamentos negativos estando inserido num processo coercitivo, eleva-se as experiências de autocuidado. Dessa maneira, podemos inferir que o mesmo pode ter acontecido em nosso estudo. Ao colocar os participantes em ambientes que causam ameaça de estereótipo, isso pode ter ajudado a redobrar a atenção deles, fazendo com que a quantidade de pensamentos negativos fosse menor nesses ambientes.

A falta de balanceamento adequado entre desafio e habilidade quando estudantes acharem difícil/complexa a atividade é uma das causas manifestadas por vários participantes como a origem de ter pensamentos negativos. Clareza (ter os objetivos claros) e acharem as atividades fáceis/simples são fatores manifestados pelos participantes como fatores que evitam pensamentos negativos.

Finalmente, de acordo com nossos resultados obtidos, ficou também evidenciado que pensamentos negativos estão ligados à motivação intrínseca dos participantes, particularmente com a pressão/tensão. A opinião de outros, medo de sair mal, sentir-se avaliados/observados foram manifestados como causas dos pensamentos negativos que estão relacionados com a pressão/tensão. (SHIRAZ; HILDON; VRIJHOEF, 2020) observou algo semelhante no seu estudo, onde os participantes afirmam que para lidar com o pensamento negativo, eles não os compartilham com outras pessoas. Assim, pode-se dizer que a não exposição a opinião de outros em nosso estudo ajudou a ter menos pensamentos negativos. Sendo assim, podemos concluir que o fato de estar concentrado na atividade por causa da ameaça de estereótipos em conjunto com motivação intrínseca sem pressão/tensão, isso pode ter contribuído para que os estudantes em ambientes de ameaça de estereótipo tivessem uma menor quantidade de pensamentos negativos.

5.6 Conclusões e trabalhos futuros

Neste estudo foi realizada uma análise qualitativa, onde visou-se identificar porque meninas possuem menor desempenho que meninos em ambientes gamificados com estereotipação masculina, e ainda porque participantes na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado, têm menor pensamento negativo do que participantes em ambientes sem

estereótipos.

Para que esses resultados pudessem ser entendidos foi realizado um estudo qualitativo, onde foi feita uma entrevista com os alunos que utilizaram o ambiente, e através dessas perguntas foi possível identificar o que levou a esses padrões.

A partir dos resultados apresentados neste estudo, podemos observar que, quando os estereótipos afetam a percepção do balanceamento entre desafio e habilidade, participantes do sexo feminino tem um desempenho menor. Já nos ambientes gamificados com ameaça de estereótipos, a quantidade de pensamento negativo dos participantes pode ser menor quando estereótipos de gênero incrementam a atenção dos participantes, estado de fluxo e motivação intrínseca dos participantes.

Com os resultados obtidos neste estudo esperamos poder contribuir na geração de diretrizes, recomendações e práticas que resultem em adaptações e implementações de tecnologia digital gamificada, que ajude no aumento e manutenção do estado de fluxo e consequentemente o desempenho dos alunos. Neste estudo, identificou-se que ambientes de ameaça redobram a atenção causando a diminuição de pensamento negativo, fator esse que contribui de certa forma para manter o estado de fluxo, que em outras palavras é a atenção total e foco na realização da atividade.

Como proposta de estudos futuros fica a investigação acerca do estado de fluxo dos participantes, para vermos com mais detalhes que padrões levam aos usuários a ter maior ou menor estado de fluxo em decorrência do estereótipo que esteja presente no ambiente gamificado. Outra proposta de trabalho futuro é pesquisar qual é o efeito de estereótipos de gênero em participantes que possuem algum déficit de atenção. Também podem ser realizados estudos futuros visando entender se os professores em sala de aula podem estar contribuindo de alguma forma em aumentar efeitos negativos da ameaça de estereótipo ao utilizar algum sistema gamificado sem se atentar para alguns de seus detalhes.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES GERAIS

Foi apresentado nesta dissertação três estudos, sendo um estudo teórico, um quantitativo e outro estudo qualitativo. O estudo teórico baseou-se em uma revisão da sistemática seguido de uma metanálise, onde buscou-se investigar se a gamificação afeta a aquisição do conhecimento, o estudo quantitativo se tratou de um quase-experimento realizado com alunos das primeiras, segundas e terceiras séries do ensino médio dos estados de Alagoas e Sergipe. E por fim foi realizado um estudo qualitativo proveniente dos resultados que puderam ser observados no quase-experimento.

Com os resultados obtidos a partir da condução da metanálise, pode-se observar que a gamificação tem influência positiva na aquisição do conhecimento, porém isso depende de vários fatores, como público alvo, tempo de aplicação, tipo de intervenção e outros. Viu-se que para alunos de ensino superior, os resultados obtidos a partir dos estudos analisados foram positivos, porém para alunos do ensino médio e fundamental os resultados ainda são inconclusivos. Sendo assim, fez necessário um estudo experimental para que seja possível entender os efeitos da gamificação nesses grupos ou em um deles.

Conseguiu-se observar que na maioria dos estudos investigados, as intervenções eram explícitas, porém em nenhum deles investigou como os elementos implícitos da gamificação (Rankings, cores, avatares, troféus) podem influenciar no desempenho do aluno e quais fatores podem contribuir para isso. Vimos que existem estudos como o de (ALBUQUERQUE et al., 2017), onde são identificados que alguns elementos da gamificação podem despertar ameaça de estereótipo no indivíduo interferindo negativamente no estado de fluxo do aluno, fazendo assim com que seu desempenho seja menor, despertando nele sentimentos como ansiedade, por exemplo. (PENNINGTON et al., 2016) por sua vez aponta que a ameaça de estereótipos afeta o desempenho nas atividades/tarefas mediado por diferentes mecanismos motivacionais, afetivos e cognitivos, dentre eles, está o pensamento negativo.

Dessa forma, o estudo experimental foi conduzido para que se investigasse efeitos do estereótipo de gênero na experiência de fluxo, pensamento negativo e desempenho em sistemas de tutoria gamificados de lógica estudantes brasileiros do ensino médio. Os resultados apontaram que ambientes estereotipados masculinos afetam negativamente as meninas na sua experiência de fluxo e no seu desempenho da aprendizagem. Confirmando assim o que vimos na maioria dos estudos sobre ameaça de estereótipo, que a mesma pode interferir negativamente no desempenho do aluno, o que também nos levou acreditar que possivelmente o resultado inconclusivo para alunos do ensino médio pode ter acontecido por fatores como a ameaça de estereótipo, investigado neste estudo. Já para o pensamento negativo dos participantes,

o resultado foi contrário ao esperado, pois o mesmo foi menor no ambiente neutro (sem estereótipo) do que em um ambiente com ameaça. Então, foi necessário que houvesse mais uma investigação para que pudéssemos entender o que nos levou a esses resultados. Para isso, foi conduzido um estudo qualitativo com os mesmos participantes do estudo quase-experimental, onde buscou-se investigar Por que as meninas tem menor desempenho que os homens em sistemas de tutoria gamificado com estereótipos masculino e Por que estudantes condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado, têm menor pensamento negativo do que participantes em ambientes sem estereótipos. E a partir dos resultados apresentados neste estudo, foi possível observar que, quando os estereótipos afetam a percepção do balanceamento entre desafio e habilidade, participantes do sexo feminino tem um desempenho menor. Já nos ambientes gamificados com ameaça de estereótipos, a quantidade de pensamento negativo dos participantes pode ser menor quando estereótipos de gênero incrementam a atenção dos participantes, estado de fluxo e motivação intrínseca dos participantes. Esses resultados são relevantes para a comunidade científica e profissionais interessados em tecnologia digital educativa, pois eles apresentam evidência empírica de que o design gamificado deve ser cuidadoso e levar em consideração a estereotipação de gênero para não produzir efeitos contrários aos esperados.

Com os resultados obtidos neste estudo esperamos poder contribuir com as práticas/atividades dos desenvolvedores de softwares, profissionais do setor de IA, relativo ao setor educacional, para que possam ser desenvolvidos softwares educacionais que ajudem no aumento e manutenção do estado de fluxo e conseqüentemente o desempenho dos alunos. Conseguimos identificar neste estudo que ambientes de ameaça redobram a atenção dos participantes, causando assim a diminuição do pensamento negativo, fator esse que contribui de certa forma para manter o estado de fluxo dos participantes, ao utilizarem os ambientes gamificados. Sendo assim destaca-se mais uma vez importância da comunidade científica da educação (desenvolvedores, profissionais de IA, educadores e outros), se atentar para esses resultados para que seja possível realizar as adaptações e implementações na tecnologia digital gamificada, como podemos observar.

Como proposta de estudo futuro fica a investigação de como a prática docente pode influenciar nos estereótipos de gênero, incrementando ou decrementando eles, causando assim pensamento negativo nos alunos e afetando a experiência de fluxo, principalmente nas áreas de STEAM (Science, Technology, Engenerring e Mathmatics). Onde iriam ser investigados: Quais práticas docentes podem causar ameaça de estereótipo nos alunos? Os professores têm conhecimento que algumas práticas podem causar ameaça de estereótipo? O que se pode fazer para evitar essas práticas? Como decrementar a utilização dessas práticas? A utilização dessas práticas desperta pensamento negativo nos alunos afetando o estado de fluxo? .

BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, J. et al. Does gender stereotype threat in gamified educational environments cause anxiety? an experimental study. *Computers & Education*, Elsevier, v. 115, p. 161–170, 2017. Citado 6 vez(es) na(s) página(s) 44, 49, 67, 69, 77, and 87.

ALDIANSYAH, M.; JAHARADAK, A. A.; ., . Gamification of educational technology: a narrative review. *International Journal of Engineering & Technology*, v. 7, n. 4.22, p. 72–76, 2018. ISSN 2227-524X. Disponível em: <<https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/22193>>. Citado na página 15.

ALHAMMAD, M. M.; MORENO, A. M. Gamification in software engineering education: A systematic mapping. *Journal of Systems and Software*, Elsevier, v. 141, p. 131–150, 2018. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 21 and 26.

AMODIO, D. M. The neuroscience of prejudice and stereotyping. *Nature Reviews Neuroscience*, Nature Publishing Group, v. 15, n. 10, p. 670–682, 2014. Citado na página 44.

ANDRADE, F. R.; MIZOGUCHI, R.; ISOTANI, S. The bright and dark sides of gamification. In: SPRINGER. *International conference on intelligent tutoring systems*. [S.l.], 2016. p. 176–186. Citado na página 73.

ARNOLD, B. J. Gamification in education. *Proceedings of the American Society of Business and Behavioral Sciences*, v. 21, n. 1, p. 32–39, 2014. Citado na página 44.

ASENSO-OKYERE, K.; MEKONNEN, D. A. et al. The importance of icts in the provision of information for improving agricultural productivity and rural incomes in africa. *African Human Development Report. UNDP Sponsored research Series*, 2012. Citado na página 43.

BACCEGA, M. A. O estereótipo e as diversidades. *Comunicação & educação*, n. 13, p. 7–14, 1998. Citado na página 15.

BAKER, M. 1,500 scientists lift the lid on reproducibility. *Nature*, v. 533, n. 7604, 2016. Citado na página 49.

BALDUZZI, S.; RÜCKER, G.; SCHWARZER, G. How to perform a meta-analysis with R: a practical tutorial. *Evidence-Based Mental Health*, n. 22, p. 153–160, 2019. Citado na página 32.

BAPTISTA, G.; OLIVEIRA, T. Gamification and serious games: A literature meta-analysis and integrative model. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 92, p. 306–315, 2019. Citado na página 24.

BARRIO, C. M.; MUÑOZ-ORGANERO, M.; SORIANO, J. S. Can gamification improve the benefits of student response systems in learning? an experimental study. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, IEEE, v. 4, n. 3, p. 429–438, 2015. Citado 3 vez(es) na(s) página(s) 27, 33, and 35.

BEILock, S. L. et al. On the causal mechanisms of stereotype threat: can skills that don't rely heavily on working memory still be threatened? *Personality and Social Psychology Bulletin*,

Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 32, n. 8, p. 1059–1071, 2006. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 75 and 85.

BERNIK, A.; BUBAS, G.; RADOSEVIC, D. A pilot study of the influence of gamification on the effectiveness of an e-learning course. In: FACULTY OF ORGANIZATION AND INFORMATICS VARAZDIN. *Central European conference on information and intelligent systems*. [S.l.], 2015. p. 73. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 35.

BITTENCOURT, I. I. et al. Validation and psychometric properties of the brazilian-portuguese dispositional flow scale 2 (dfs-br). *PLoS one*, Public Library of Science San Francisco, CA USA, v. 16, n. 7, p. e0253044, 2021. Citado 5 vez(es) na(s) página(s) 52, 77, 106, 109, and 112.

BODENHAUSEN, G. V.; RICHESON, J. A. Prejudice, stereotyping, and discrimination. Oxford University Press, 2010. Citado na página 44.

BONDE, M. T. et al. Improving biotech education through gamified laboratory simulations. *Nature biotechnology*, Nature Publishing Group, v. 32, n. 7, p. 694–697, 2014. Citado na página 27.

BONNARDEL, V. et al. Gender difference in color preference across cultures: An archetypal pattern modulated by a female cultural stereotype. *Color Research & Application*, Wiley Online Library, v. 43, n. 2, p. 209–223, 2018. Citado na página 70.

BORGES, S. de S. et al. A systematic mapping on gamification applied to education. In: *Proceedings of the 29th annual ACM symposium on applied computing*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 216–222. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 20 and 26.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, Taylor & Francis, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006. Citado na página 79.

BUCKLEY, P.; DOYLE, E. Gamification and student motivation. *Interactive learning environments*, Taylor & Francis, v. 24, n. 6, p. 1162–1175, 2016. Citado 4 vez(es) na(s) página(s) 27, 33, 35, and 37.

CADINU, M. et al. Why do women underperform under stereotype threat? evidence for the role of negative thinking. *Psychological science*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 16, n. 7, p. 572–578, 2005. Citado 4 vez(es) na(s) página(s) 48, 67, 68, and 69.

CARVALHO, F. Gestão do conhecimento. *Editora Pearson*, 2012. São Paulo. Citado na página 23.

Chalco Challco, G. *rshinystatistics: Shiny Statistics*. [S.l.], 2021. R package version 0.0.0.950. Disponível em: <<https://github.com/geiser/rshinystatistics>>. Citado na página 56.

CHARLES, T.; BUSTARD, D.; BLACK, M. Experiences of promoting student engagement through game-enhanced learning. In: *Serious games and edutainment applications*. [S.l.]: Springer, 2011. p. 425–445. Citado na página 27.

CHEN, C.-M.; LI, M.-C.; CHEN, T.-C. A web-based collaborative reading annotation system with gamification mechanisms to improve reading performance. *Computers & Education*, Elsevier, v. 144, p. 103697, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

CHEN, C.-M.; LIU, H.; HUANG, H.-B. Effects of a mobile game-based english vocabulary learning app on learners' perceptions and learning performance: A case study of taiwanese efl learners. *ReCALL*, Cambridge University Press, v. 31, n. 2, p. 170–188, 2019. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

CHENG, M.-T.; LIN, Y.-W.; SHE, H.-C. Learning through playing virtual age: Exploring the interactions among student concept learning, gaming performance, in-game behaviors, and the use of in-game characters. *Computers & Education*, Elsevier, v. 86, p. 18–29, 2015. Citado na página 27.

CHEONG, C.; CHEONG, F.; FILIPPOU, J. Quick quiz: A gamified approach for enhancing learning. 2013. Citado na página 27.

CHU, M.-W.; FOWLER, T. A. Gamification of formative feedback in language arts and mathematics classrooms: Application of the learning error and formative feedback (leaff) model. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, IGI Global, v. 10, n. 1, p. 1–18, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 35.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. Tecnologias digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. *Psicologia Escolar e Educacional*, SciELO Brasil, v. 19, p. 603–610, 2015. Citado na página 72.

CSIKSZENTMIHALYI, M. *Beyond boredom and anxiety*. [S.l.]: Jossey-Bass, 2000. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 44 and 67.

CSIKSZENTMIHALYI, M.; CSIKSZENTMIHALYI, M. *Flow: The psychology of optimal experience*. [S.l.]: Harper & Row New York, 1990. v. 1990. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 16 and 73.

DAI, F. et al. Sexual assertiveness of chinese female college students: A qualitative study. *Pacific Rim International Journal of Nursing Research*, v. 26, n. 2, p. 212–227, 2022. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 74 and 84.

DE-MARCOS, L. et al. An empirical study comparing gamification and social networking on e-learning. *Computers & education*, Elsevier, v. 75, p. 82–91, 2014. Citado 4 vez(es) na(s) página(s) 27, 33, 35, and 37.

DENDEN, M. et al. Students' learning performance in a gamified and self-determined learning environment. In: IEEE. *2020 International Multi-Conference on: "Organization of Knowledge and Advanced Technologies"(OCTA)*. [S.l.], 2020. p. 1–5. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

DETERDING, S. et al. Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts. In: *CHI'11 extended abstracts on human factors in computing systems*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 2425–2428. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 44 and 73.

DICHEV, C.; DICHEVA, D. Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International journal of educational technology in higher education*, SpringerOpen, v. 14, n. 1, p. 1–36, 2017. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 21 and 26.

DOMÍNGUEZ, A. et al. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & education*, Elsevier, v. 63, p. 380–392, 2013. Citado na página 20.

DOYLE, E.; BUCKLEY, P. Research ethics in teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, Taylor & Francis, v. 51, n. 2, p. 153–163, 2014. Citado na página 41.

DOYLE, E.; BUCKLEY, P.; CARROLL, C. *Innovative business school teaching: Engaging the millennial generation*. [S.l.]: Routledge, 2014. Citado na página 33.

DOYLE, R. A.; VOYER, D. Stereotype manipulation effects on math and spatial test performance: A meta-analysis. *Learning and Individual Differences*, Elsevier, v. 47, p. 103–116, 2016. Citado na página 74.

DZIOB, D. Board game in physics classes—a proposal for a new method of student assessment. *Research in Science Education*, Springer, v. 50, n. 3, p. 845–862, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 35.

ECONOMIST, T. Problems with scientific research: How science goes wrong. *The Economist*, 2013. Citado na página 49.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *Renote*, v. 11, n. 1, 2013. Citado na página 20.

FIQUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no brasil. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2015. v. 4, n. 1, p. 1154. Citado na página 21.

FLATLA, D. R. et al. Calibration games: making calibration tasks enjoyable by adding motivating game elements. In: *Proceedings of the 24th annual ACM symposium on User interface software and technology*. [S.l.: s.n.], 2011. p. 403–412. Citado na página 23.

GARLAND, C. M. Gamification and implications for second language education: A meta analysis. 2015. Citado na página 24.

GENTILE, A.; BOCA, S.; GIAMMUSSO, I. 'you play like a woman!' effects of gender stereotype threat on women's performance in physical and sport activities: A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, Elsevier, v. 39, p. 95–103, 2018. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 74 and 84.

GHERGULESCU, I. et al. Atomic structure interactive personalised virtual lab: Results from an evaluation study in secondary schools. In: *CSEDU (1)*. [S.l.: s.n.], 2019. p. 605–615. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

GOLOMBOK, S.; FIVUSH, R. *Gender development*. [S.l.]: Cambridge University Press, 1994. Citado na página 73.

GUPTA, V. K. et al. The role of gender stereotypes in perceptions of entrepreneurs and intentions to become an entrepreneur. *Entrepreneurship theory and practice*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 33, n. 2, p. 397–417, 2009. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 75 and 84.

GUTIÉRREZ-PUERTAS, L. et al. Guess it (svual): An app designed to help nursing students acquire and retain knowledge about basic and advanced life support techniques. *Nurse Education in Practice*, Elsevier, v. 50, p. 102961, 2021. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

- HAKULINEN, L.; AUVINEN, T.; KORHONEN, A. The effect of achievement badges on students' behavior: An empirical study in a university-level computer science course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, v. 10, n. 1, 2015. Citado na página 27.
- HAMIDI, F. et al. Information technology in education. *Procedia Computer Science*, Elsevier, v. 3, p. 369–373, 2011. Citado na página 44.
- HARRER, M. et al. dmetar: Companion r package for the guide 'doing meta-analysis in r'. *R package version 0.0*, v. 9000, 2019. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 32 and 34.
- HEIDARI, S.; SAJJADIAN, I.; HEIDARIAN, A. The effectiveness of acceptance and commitment group therapy on psychological distress and negative automatic thoughts in mothers of children with autism spectrum disorder. *Journal of Fundamentals of Mental Health*, Mashhad University of Medical Sciences, v. 18, n. Special Issue, p. 491–499, 2016. Citado na página 46.
- HEW, K. F. et al. Engaging asian students through game mechanics: Findings from two experiment studies. *Computers & Education*, Elsevier, v. 92, p. 221–236, 2016. Citado 3 vez(es) na(s) página(s) 27, 33, and 35.
- HIGGINS, J. Assessing risk of bias in included studies. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions, version 5.1. 0*, Cochrane collaboration, 2011. Citado na página 29.
- HIPPEL, P. T. von. The heterogeneity statistic i^2 can be biased in small meta-analyses. *BMC medical research methodology*, BioMed Central, v. 15, n. 1, p. 1–8, 2015. Citado na página 33.
- HUANG, R. Rqda: R-based qualitative data analysis. *R package version 0.2–7*, 2014. Citado na página 79.
- HUANG, R. et al. The impact of gamification in educational settings on student learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, Springer, v. 68, n. 4, p. 1875–1901, 2020. Citado na página 23.
- HUMENSKY, J. et al. Adolescents with depressive symptoms and their challenges with learning in school. *The Journal of School Nursing*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 26, n. 5, p. 377–392, 2010. Citado na página 46.
- HURLBERT, A. C.; LING, Y. Biological components of sex differences in color preference. *Current biology*, Elsevier, v. 17, n. 16, p. R623–R625, 2007. Citado na página 44.
- IBANEZ, M. B., di-serio, a., y delgado-kloos, c.(2014) gamification for engaging computer science students in learning activities: A case study. *IEEE Transactions on learning technologies*, v. 7, n. 3, p. 291–301, 2014. Citado na página 27.
- JABER, M. et al. Adjustment for cognitive interference enhances the predictability of the power learning curve. *International Journal of Production Economics*, Elsevier, v. 234, p. 108045, 2021. Citado na página 47.
- JACKSON, S. A.; MARTIN, A. J.; EKLUND, R. C. Long and short measures of flow: The construct validity of the fss-2, dfs-2, and new brief counterparts. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, Human Kinetics, Inc., v. 30, n. 5, p. 561–587, 2008. Citado 3 vez(es) na(s) página(s) 106, 109, and 112.

JIMÉNEZ-HERNÁNDEZ, E. M. et al. Using web-based gamified software to learn boolean algebra simplification in a blended learning setting. *Computer Applications in Engineering Education*, Wiley Online Library, v. 28, n. 6, p. 1591–1611, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

KAPP, K. M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2012. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 20 and 23.

KOEHN, S. Effects of confidence and anxiety on flow state in competition. *European journal of sport science*, Taylor & Francis, v. 13, n. 5, p. 543–550, 2013. Citado na página 67.

KORICHEVA, J.; GUREVITCH, J.; MENGERSEN, K. *Handbook of meta-analysis in ecology and evolution*. [S.l.]: Princeton University Press, 2013. Citado na página 32.

KORPERSHOEK, H. et al. A meta-analysis of the effects of classroom management strategies and classroom management programs on students' academic, behavioral, emotional, and motivational outcomes. *Review of Educational Research*, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 86, n. 3, p. 643–680, 2016. Citado na página 32.

KWON, H. Y.; ÖZPOLAT, K. The dark side of narrow gamification: Negative impact of assessment gamification on student perceptions and content knowledge. *INFORMS Transactions on Education*, INFORMS, v. 21, n. 2, p. 67–81, 2021. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

KWON, S. J.; KIM, Y.; KWAK, Y. Difficulties faced by university students with self-reported symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder: a qualitative study. *Child and adolescent psychiatry and mental health*, BioMed Central, v. 12, n. 1, p. 1–8, 2018. Citado na página 75.

LEE, H.; DOH, Y. Y. A study on the relationship between educational achievement and emotional engagement in a gameful interface for video lecture systems. In: IEEE. *2012 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality*. [S.l.], 2012. p. 34–37. Citado na página 20.

LEESE, J. et al. Experiences of self-care during the covid-19 pandemic among individuals with rheumatoid arthritis: A qualitative study. *Health Expectations*, Wiley Online Library, v. 25, n. 2, p. 482–498, 2022. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 76 and 85.

LEGAKI, N. Z.; KARPOUZIS, K.; ASSIMAKOPOULOS, V. Using gamification to teach forecasting in a business school setting. In: *GamiFIN*. [S.l.: s.n.], 2019. p. 13–24. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

LINGANNA, R. E. et al. Pilot study suggests smartphone application knowledge improves resident transesophageal echocardiography knowledge: A randomized controlled trial. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, Elsevier, v. 34, n. 8, p. 2126–2132, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

LONG, Y.; ALEVEN, V. Gamification of joint student/system control over problem selection in a linear equation tutor. In: SPRINGER. *International conference on intelligent tutoring systems*. [S.l.], 2014. p. 378–387. Citado 4 vez(es) na(s) página(s) 27, 33, 35, and 37.

LOOYESTYN, J. et al. Does gamification increase engagement with online programs? a systematic review. *PloS one*, Public Library of Science San Francisco, CA USA, v. 12, n. 3, p. e0173403, 2017. Citado na página 24.

MAJALI, S. *The Impact of a Fun Therapy and Modifying the Negative Thoughts and Attitudes in Reducing the Anxiety of the Exam among University Students*. 2017. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 46 and 69.

MAJURI, J.; KOIVISTO, J.; HAMARI, J. Gamification of education and learning: A review of empirical literature. In: CEUR-WS. *Proceedings of the 2nd international GamiFIN conference, GamiFIN 2018*. [S.l.], 2018. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 21 and 26.

MASKELIŪNAS, R. et al. An interactive serious mobile game for supporting the learning of programming in javascript in the context of eco-friendly city management. *Computers, Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, v. 9, n. 4, p. 102, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

MATSUBARA, P. G. F.; SILVA, C. L. C. D. Game elements in a software engineering study group: a case study. In: IEEE. *2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET)*. [S.l.], 2017. p. 160–169. Citado na página 27.

MELERO, J.; HERNÁNDEZ-LEO, D.; MANATUNGA, K. Group-based mobile learning: Do group size and sharing mobile devices matter? *Computers in Human Behavior*, Elsevier, v. 44, p. 377–385, 2015. Citado na página 27.

MELERO, J. et al. How was the activity? a visualization support for a case of location-based learning design. *British Journal of Educational Technology*, Wiley Online Library, v. 46, n. 2, p. 317–329, 2015. Citado na página 27.

METZGER, R. L. et al. Worry changes decision making: The effect of negative thoughts on cognitive processing. *Journal of Clinical Psychology*, Wiley Online Library, v. 46, n. 1, p. 78–88, 1990. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 46 and 68.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (prisma-p) 2015 statement. *Systematic reviews*, BioMed Central, v. 4, n. 1, p. 1–9, 2015. Citado na página 25.

MOREAU, J. M.; PHELPS, K. W.; JONES, A. B. The lived experiences of learning cognitive behavioral therapy: a qualitative study of psychiatry residents. *Academic Psychiatry*, Springer, p. 1–4, 2022. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 75 and 85.

MRAZEK, M. D. et al. Threatened to distraction: Mind-wandering as a consequence of stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, Elsevier, v. 47, n. 6, p. 1243–1248, 2011. Citado 4 vez(es) na(s) página(s) 48, 67, 68, and 69.

NEUBURGER, S. et al. A threat in the classroom. *Zeitschrift für Psychologie*, Hogrefe Publishing, 2015. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 75 and 84.

NEVIN, C. R. et al. Gamification as a tool for enhancing graduate medical education. *Postgraduate medical journal*, The Fellowship of Postgraduate Medicine, v. 90, n. 1070, p. 685–693, 2014. Citado na página 27.

OKUMUŞOĞLU, S. Examination of depressive tendencies via negative automatic thoughts in university students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, Modestum Publishing LTD, v. 14, n. 1, p. 205–212, 2017. Citado na página 46.

PAIVA, D. de L. et al. Restrição de tempo afeta na experiência de fluxo e no ensino de literatura? estudo experimental e análises no kahoot! *RENOTE*, v. 19, n. 1, p. 268–277, 2021. Citado 3 vez(es) na(s) página(s) 16, 44, and 73.

PARK, S.; KIM, S. Is sustainable online learning possible with gamification?—the effect of gamified online learning on student learning. *Sustainability*, MDPI, v. 13, n. 8, p. 4267, 2021. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

PARRALES, E. B. A.; CEDEÑO, A. M. C. La virtualidad en los procesos de formación educativa. retos y oportunidades del sistema educativo ecuatoriano. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, Casa Editora del Polo, v. 5, n. 8, p. 860–886, 2020. Citado na página 24.

PAVLUS, J. The game of life.(cover story). *Scientific American*, Scientific American, v. 303, n. 6, p. 43–44, 2010. Citado na página 23.

PEIXOTO, M.; SILVA, C. A gamification requirements catalog for educational software: results from a systematic literature review and a survey with experts. In: *Proceedings of the Symposium on Applied Computing*. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1108–1113. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 23 and 26.

PENNINGTON, C. R. et al. Twenty years of stereotype threat research: A review of psychological mediators. *PloS one*, Public Library of Science San Francisco, CA USA, v. 11, n. 1, p. e0146487, 2016. Citado 4 vez(es) na(s) página(s) 15, 45, 74, and 87.

PEREIRA, M. G.; GALVÃO, T. F. Extração, avaliação da qualidade e síntese dos dados para revisão sistemática. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, SciELO Brasil, v. 23, n. 3, p. 577–578, 2014. Citado na página 29.

PETTIT, R. K. et al. Student perceptions of gamified audience response system interactions in large group lectures and via lecture capture technology. *BMC medical education*, Springer, v. 15, n. 1, p. 1–15, 2015. Citado na página 27.

PHUNGOEN, P. et al. Precourse preparation using a serious smartphone game on advanced life support knowledge and skills: randomized controlled trial. *Journal of medical Internet research*, JMIR Publications Inc., Toronto, Canada, v. 22, n. 3, p. e16987, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

PICHO, K.; RODRIGUEZ, A.; FINNIE, L. Exploring the moderating role of context on the mathematics performance of females under stereotype threat: A meta-analysis. *The Journal of social psychology*, Taylor & Francis, v. 153, n. 3, p. 299–333, 2013. Citado na página 74.

POOLE, S. M. et al. Get your head in the game: using gamification in business education to connect with generation y. 2014. Citado na página 27.

PRYKHODCHENKO, S. D. et al. Gamification of learning scratch in elementary school. In: SCHLOSS DAGSTUHL-LEIBNIZ-ZENTRUM FÜR INFORMATIK. *First International Computer Programming Education Conference (ICPEC 2020)*. [S.l.], 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

PUTZ, L.-M.; TREIBLMAIER, H. Increasing knowledge retention through gamified workshops: Findings from a longitudinal study and identification of moderating variables. In: *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences (2019)*. [S.l.: s.n.], 2019. Citado 3 vez(es) na(s) página(s) 27, 36, and 37.

R-Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria, 2021. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 32 and 56.

RANIERI, M.; RAFFAGHELLI, J. E.; BRUNI, I. Game-based student response system: Revisiting its potentials and criticalities in large-size classes. *Active Learning in Higher Education*, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 22, n. 2, p. 129–142, 2021. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 35.

REILLY, E. E. et al. Could repetitive negative thinking interfere with corrective learning? the example of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, Wiley Online Library, v. 52, n. 1, p. 36–41, 2019. Citado na página 44.

RINC, S. et al. Integrating gamification with knowledge management. In: *Management, Knowledge and Learning, International Conference*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 997–1003. Citado na página 21.

ROJAS, M. E. O.; CHILUIZA, K.; VALCKE, M. Gamification and learning performance: A systematic review of the literature. In: ACAD CONFERENCES LTD. *11th European Conference on Game-Based Learning (ECGBL)*. [S.l.], 2017. p. 515–522. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 21 and 26.

SAILER, M.; HOMNER, L. *The gamification of learning: A meta-analysis*. [S.l.]: Springer, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 24 and 36.

SAILER, M.; SAILER, M. Gamification of in-class activities in flipped classroom lectures. *British Journal of Educational Technology*, Wiley Online Library, v. 52, n. 1, p. 75–90, 2021. Citado na página 27.

SAKAMOTO, S. et al. Benefits of negative thinking and negative affect: Analyses of answers to an open-ended question by japanese undergraduates. *Psychological reports*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 99, n. 2, p. 449–461, 2006. Citado 3 vez(es) na(s) página(s) 46, 47, and 68.

SALEH, A. M.; ALTHAQAFI, A. S. A. The effect of using educational games as a tool in teaching english vocabulary to arab young children: A quasi-experimental study in a kindergarten school in saudi arabia. *SAGE Open*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 12, n. 1, p. 21582440221079806, 2022. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.

SARASON, I. G.; PIERCE, G. R.; SARASON, B. R. *Cognitive interference: Theories, methods, and findings*. [S.l.]: Routledge, 2014. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 45 and 46.

SARASON, I. G.; SARASON, B. R.; PIERCE, G. R. Cognitive interference. In: *International handbook of personality and intelligence*. [S.l.]: Springer, 1995. p. 285–296. Citado 4 vez(es) na(s) página(s) 44, 52, 100, and 103.

SCHMADER, T.; JOHNS, M. Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of personality and social psychology*, American Psychological Association, v. 85, n. 3, p. 440, 2003. Citado 5 vez(es) na(s) página(s) 45, 47, 67, 68, and 69.

SHIRAZ, F.; HILDON, Z.; VRIJHOEF, H. Exploring the perceptions of the ageing experience in singaporean older adults: a qualitative study. *Journal of cross-cultural gerontology*, Springer, v. 35, n. 4, p. 389–408, 2020. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 76 and 85.

- SILVA, E. L. D.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. *UFSC, Florianópolis, 4a. edição*, v. 123, 2005. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 8 and 18.
- SIMSEK, A. H.; SERIN, N. B. Negative automatic thoughts, emotional intelligence and demographical different variables affecting university students. *College Student Journal, Project Innovation*, v. 51, n. 3, p. 391–397, 2017. Citado na página 46.
- SPINHOVEN, P.; HEMERT, A. M. van; PENNINX, B. W. Repetitive negative thinking as a predictor of depression and anxiety: A longitudinal cohort study. *Journal of Affective Disorders*, v. 241, p. 216–225, 2018. Citado na página 46.
- STARLING, P. V.; MILLER, G. Negative thought patterns of undecided community college students: Implications for counselors and advisors. *Community College Journal of Research and Practice*, Taylor & Francis, v. 35, n. 10, p. 756–772, 2011. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 46 and 69.
- STEELE, C. M. Stereotyping and its threat are real. American Psychological Association, 1998. Citado na página 44.
- SU, C.-H.; CHENG, C.-H. A mobile gamification learning system for improving the learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, Wiley Online Library, v. 31, n. 3, p. 268–286, 2015. Citado 3 vez(es) na(s) página(s) 27, 33, and 35.
- TANUJAYA, B.; MUMU, J. Learning from student thinking in a mathematics classroom. In: IOP PUBLISHING. *Journal of Physics: Conference Series*. [S.l.], 2019. v. 1321, n. 2, p. 022101. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 47 and 69.
- WONG, R.; NIU, W. Cultural difference in stereotype perceptions and performances in nonverbal deductive reasoning and creativity. *The Journal of Creative Behavior*, Wiley Online Library, v. 47, n. 1, p. 41–59, 2013. Citado na página 70.
- WU, T. et al. Assessing the effects of gamification on enhancing information security awareness knowledge. *Applied Sciences*, MDPI, v. 11, n. 19, p. 9266, 2021. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 27 and 36.
- YILDIRIM, İ.; ŞEN, S. The effects of gamification on students' academic achievement: A meta-analysis study. *Interactive Learning Environments*, Taylor & Francis, p. 1–18, 2019. Citado 2 vez(es) na(s) página(s) 23 and 26.
- ZAGZEBSKI, L. What is knowledge? *The Blackwell guide to epistemology*, Wiley Online Library, p. 92–116, 2017. Citado na página 22.

Apêndices

APÊNDICE A – PRE-TEST

PENSAMENTO NEGATIVO

Assunto: Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e Experiência de Fluxo em Tecnologias Digitais Educativas Gamificadas

Instruções: A seguir apresentamos uma lista de pensamentos, os quais você deve ter experienciado no passado. Estime quantas vezes aproximadamente cada pensamento ocorre no seu dia a dia efetuando quaisquer tipos de tarefas.

Perguntas utilizadas para medir pensamento negativo no pré teste, retiradas do artigo de (SARASON; SARASON; PIERCE, 1995), e adaptadas para as necessidades deste estudo:

1. Penso em como estou me saindo mal.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

2. Penso no que os outros acham de mim.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

3. Penso em como devo ser mais cuidadoso.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

4. Penso em como outros podem estar se saindo bem no que estou tentando fazer.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

5. Penso em como é difícil o que estou fazendo.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

6. Penso sobre meu nível de habilidade.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

7. Penso sobre o propósito do que estou fazendo.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

8. Penso em como eu me sentiria se soubesse como foi meu desempenho.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

9. Penso em quão frequentemente fiquei confuso.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

APÊNDICE B – POST-TEST

PENSAMENTO NEGATIVO

Assunto: Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e Experiência de Fluxo em Tecnologias Digitais Educativas Gamificadas

Perguntas utilizadas para medir pensamento negativo no pós teste, retiradas do artigo de(SARASON; SARASON; PIERCE, 1995), e adaptadas para as necessidades deste estudo:

Instruções: A seguir apresentamos uma lista de pensamentos, algum dos quais você deve ter experienciado enquanto efetuava a ATIVIDADE DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS LÓGICOS. Estime quantas vezes aproximadamente cada pensamento ocorre enquanto realizava essa atividade.

1. Penso em como estou me saindo mal.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

2. Penso no que os outros acham de mim.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

3. Penso em como devo ser mais cuidadoso.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente

muito frequentemente

4. Penso em como outros podem estar se saindo bem no que estou tentando fazer.

nunca

poucas vezes

na média

frequentemente

muito frequentemente

5. Penso em como é difícil o que estou fazendo.

nunca

poucas vezes

na média

frequentemente

muito frequentemente

6. Penso sobre meu nível de habilidade.

nunca

poucas vezes

na média

frequentemente

muito frequentemente

7. Penso sobre o propósito do que estou fazendo.

nunca

poucas vezes

na média

frequentemente

muito frequentemente

8. Penso em como eu me sentiria se soubesse como foi meu desempenho.

nunca

poucas vezes

na média

- frequentemente
- muito frequentemente

9. Penso em quão frequentemente fiquei confuso.

- nunca
- poucas vezes
- na média
- frequentemente
- muito frequentemente

APÊNDICE C – PRE-TEST FLUXO

Assunto: Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e Experiência de Fluxo em Tecnologias Digitais Educativas Gamificadas

Perguntas utilizadas para medir fluxo no pré-teste - DFS-2 (JACKSON; MARTIN; EKLUND, 2008) versão adaptada e validada do DFS-2 para a versão brasileira Português (BITTENCOURT et al., 2021)

Instruções: Por favor, responda às seguintes questões com relação à sua experiência prévia em atividades de lógica matemática. Estas questões estão relacionadas com os pensamentos e sensações que você pode experimentar durante a participação de atividades de lógica matemática. Você pode experimentar estas características em alguns momentos, a todo momento ou em nenhum momento. Não há respostas corretas ou erradas. Pense sobre quão frequentemente você experimenta cada característica e então marque o número que melhor representa sua experiência.

1. Minhas habilidades combinam com o desafio que estou experimentando.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

2. Realizo a atividade automaticamente sem pensar muito.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

3. Sei o que quero alcançar.

- nunca
- raramente

- às vezes
- frequentemente
- sempre

4. É muito claro para mim como estou me saindo na atividade.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

5. Estou completamente focado na tarefa em questão.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

6. Tenho um sentimento de total controle sobre o que estou fazendo.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

7. Não estou preocupado com o que os outros podem estar pensando de mim.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

8. A forma como o tempo passa parece ser diferente da normal.

- nunca

- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

9. A experiência é extremamente recompensadora.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

APÊNDICE D – POST-TEST FLUXO

Assunto: Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e Experiência de Fluxo em Tecnologias Digitais Educativas Gamificadas

Perguntas utilizadas para medir fluxo no pós-teste - FSS-2 (JACKSON; MARTIN; EKLUND, 2008) versão adaptada e validada do FSS-2 para a versão brasileira Português (BITTENCOURT et al., 2021).

Instruções: favor, responda às seguintes questões com relação à sua experiência na atividade que acabou de finalizar. Não há respostas corretas ou erradas. Pense sobre sua concordância em cada uma das sentenças apresentadas e então marque a opção que melhor representa sua concordância.

1. Estava muito claro para mim como eu estava me saindo na atividade.
 - nunca
 - raramente
 - às vezes
 - frequentemente
 - sempre

2. Não estava preocupado com o que os outros podiam estar pensando de mim.
 - nunca
 - raramente
 - às vezes
 - frequentemente
 - sempre

3. Minhas habilidades combinavam com o desafio da atividade que estava fazendo.
 - nunca
 - raramente
 - às vezes
 - frequentemente
 - sempre

4. As coisas pareciam estar acontecendo automaticamente.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

5. A forma como o tempo passou parecia ser diferente do normal.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

6. Eu sabia o que queria alcançar.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

7. Tive uma sensação de total controle sobre o que estava fazendo.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

8. A experiência me deixou com uma ótima sensação.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

9. Estava completamente focado na tarefa em questão.

- nunca
- raramente
- às vezes
- frequentemente
- sempre

APÊNDICE E – ANÁLISE QUALITATIVA

Assunto: Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e Experiência de Fluxo em Tecnologias Digitais Educativas Gamificadas

Perguntas utilizadas para realizar a análise qualitativa a cerca do pensamento negativo e desempenho dos participantes ao utilizarem o ambiente gamificado de lógica FSS-2 (JACKSON; MARTIN; EKLUND, 2008) versão adaptada e validada do FSS-2 e DFS-2 para a versão brasileira Português (BITTENCOURT et al., 2021).

Instruções: Por favor, responda às seguintes questões com relação à sua experiência durante a participação na atividade de matemática/lógica que realizou . Estas questões estão relacionadas com os pensamentos e sensações que você experienciou durante sua participação na atividade.

Resolveu a maioria dos exercícios na atividade? Se deu bem ou mal? Porque?

Você pensou em como estava se saindo mal na atividade? Porque ?

Durante a atividade pensou no que o experimentador acharia de você? Porque?

Pensou em como deveria ser mais cuidadoso na atividade? Porque?

Pensou em como outros poderiam estar se saindo bem na mesma atividade que você fez? Porque?

Pensou em como a atividade que estava fazendo era difícil? Porque?

Pensou sobre seu nível de habilidade na atividade? Porque ?

Penso sobre qual seria o propósito da atividade que estava fazendo? Porque ?

Pensou em como você se sentiria se soubesse como foi seu desempenho na atividade? Porque?

Durante a atividade, ficou confuso(a) com frequência ? Porque?

APÊNDICE F – ANÁLISE QUALITATIVA - RESULTADO DA CODIFICAÇÃO INDUTIVA REALIZADA NAS RESPOSTAS DOS PARTICIPANTES PARA IDENTIFICAR PORQUE HOUE PENSAMENTO NEGATIVO

Assunto: Estereótipos de Gênero, Pensamento Negativo e Experiência de Fluxo em
Tecnologias Digitais Educativas Gamificadas

Código	Paráfrase	Ambiente	Sexo	Condição
Acharam difícil/complexo	no final com as dificuldades das questões	default	masculino	neutral
	Sim, alguns tem mais facilidade que outros.	default	feminino	neutral
	no começo quando vi o desafio fácil	stMale	masculino	stBoost
	Sim, por que algumas questões eu respondi de qualquer jeito e errei.	stFemale	masculino	stThreat
Acharam fácil/simples	Não achei difícil,	stFemale	feminino	stBoost
	estava bem simples	stFemale	masculino	stThreat
	Não, por que aos longo da atividade eu percebi que a maioria das questões eram simples	stFemale	masculino	stThreat
	Não, porque estava bem fácil.	stFemale	masculino	stThreat
Clareza	Não, Por que foi uma atividade onde o experimentador pensou em cada detalhe e como explicar, atividade foi super bem preparada e explicada	stFemale	feminino	stBoost
	Não, meus amigos me explicaram tudo.	stFemale	masculino	stThreat
	Não, porque fui muito bem orientada antes da prática da atividade.	stMale	feminino	stThreat

Figura 28

Com atenção/concentração	Então eu acho que não teria como eu tem saído Mal ,sendo que eu prestei muita atenção	stFemale	feminino	stBoost
	Não parei para perceber	stMale	masculino	stBoost
	Não, isso não me vejo a cabeça, só estava com o objetivo de responder e acertar	stMale	masculino	stBoost
	Era uma tarefa onde exigia atenção e paciência, sou uma pessoa que tenta trabalhar ao máximo dessas duas habilidades.	stMale	feminino	stThreat
	Não, pois só marquei as alternativas depois de analisadas bastante.	stMale	feminino	stThreat
	Não, sempre sou cuidadoso nos meus trabalhos escolares.	stFemale	masculino	stThreat
	Porque não prestei atenção nisso.	stMale	feminino	stThreat
Falta de atenção/concentração	Principalmente no final, pois acabei pensando na próxima enquanto ainda estava num questionário de fato.	default	masculino	neutral
	Sim, dificuldade de concentração	default	masculino	neutral

Figura 29

Falta de atenção/ concentração	Sim, não consigo me concentrar	default	masculino	neutral
	Sim, porque tenho dificuldade pra me concentrar	default	masculino	neutral
	Sim,prestar mais atenção para aprender mais	default	feminino	neutral
	difícil não, apenas requer atenção, algo que eu não dei no momento	stFemale	feminino	stBoost
	Sim mas para mim não foi tão difícil porque eu prestei atenção e segui passo a passo como aplicador pediu.	stFemale	feminino	stBoost
	Sim, pq por algum momento pensei que se eu tivesse mais atenção e cuidado teria compreendido melhor o questionário.	stFemale	feminino	stBoost
	Sim,porque era fácil e Como já disse o que é experimentador sobre fazer atividade, e explicar atividade então não teria como sair mal na atividade,a pessoa pode ter saído mal porque não prestou atenção e fez de qualquer jeito.	stFemale	feminino	stBoost
	Porque eu estava indo rápido e respondia qualquer coisa	stMale	feminino	stThreat
	sim, deveria ter dado mais atenção	stFemale	feminino	stThreat
	Sim. Vi que se eu for mais cuidadosa posso me dar bem.	stMale	feminino	stThreat

Figura 30

Falta de clareza	achei um pouco sem sentido.	stFemale	feminino	stBoost
	Mais ou menos, porque as vezes eu tinha duvida nas perguntas	stFemale	feminino	stBoost
	sim, não entendia muito bem como se desenvolvia as questões	stFemale	feminino	stBoost
	Sim, porque o questionário parecia não fazer sentido, mas logo pensei que o mesmo fosse o objetivo da pesquisa.	stFemale	feminino	stBoost
	mas em algumas eu fiquei um pouco em dúvida.	stFemale	masculino	stThreat
Importava-se com a opinião de outros	Sim, independente de me sair bem ou mal, sempre fica a dúvida sobre ser avaliada pelo experimentador.	default	feminino	neutral
	Sim, porque eu sempre penso no que os outros acham	default	feminino	neutral
	Acho que ele pensaria que dou desajeitada em responder perguntas fáceis tão rapidamente e errar.	stMale	feminino	stThreat
Medo de sair mal	Sim, porque me importo com o que os outros pensam ao meu respeito.	stMale	feminino	stThreat
	Sim. Porque queria mostrar meu conhecimento pra ela	stFemale	masculino	stThreat

Figura 31

Medo de sair mal	Sim, fiquei com medo de ir muito mal	default	feminino	neutral
	"Sim, pela maioria das minhas respostas estarem ""erradas""."	stFemale	feminino	stBoost
	Bastante espantado	stMale	masculino	stBoost
	Me sentiria mal, por ter errado muitas coisas fáceis.	stMale	feminino	stThreat
Não importava-se com a opinião dos outros	Não, normalmente como é um trabalho individual, foco somente nos meus processos, até para que o pensar no outro não me seja um obstáculo	default	masculino	neutral
	Não, pois normalmente me desprendi da avaliação externa como fator determinante no momento em que me proponho a fazer alguma coisa.	default	masculino	neutral
	não, as atividades dos outros ou como estavam se saindo não me convém	stFemale	feminino	stBoost
	Não porque não penso muito nos outros em relação a avaliações.	stFemale	masculino	stThreat
	Não, eu nem lembrei muito disso.	stFemale	masculino	stThreat
	Não, no geral eu não penso muito nisso.	stFemale	masculino	stThreat

Figura 32

Não se sentiram forçados	logo não fara diferença se o meu desempenho for alto ou baixo, ou seja aquilo que não me traz nenhum bem num futuro, não me faz diferença.	stFemale	feminino	stBoost
	não, além do mais, não foi algo que eu fui atrás, simplismente foi algo que me ofereceram, não deveria querer nem mais n	stFemale	feminino	stBoost
	não, essa atividade não condiz com o meu potencial, fiz por fazer	stFemale	feminino	stBoost
	não, não vejo necessidade	stFemale	feminino	stBoost
	pois não me dediquei ou me empenhei	stFemale	feminino	stBoost
	Não, pois não era um teste de alta importância como uma prova ou semelhantes.	stFemale	masculino	stThreat

Figura 33

Novidade/falta de familiaridade	sim, pelo o design do site que não estou muito habituada	default	feminino	neutral
	Sim, pois as vezes pensei que teria uma contagem, um tempo de execução, mas não passava de coisa da minha cabeça e costume com sistemas que normalmente dão um tempo.	default	masculino	neutral
	eles conseguem abrir a mente para novas curiosidades	stMale	masculino	stBoost
	Pensei um pouco, mas logo fiquei aliviada por pensar que o motivo de não haver as perguntas, somente as opções de resposta, fosse a estratégia da pesquisa.	stFemale	feminino	stBoost
	Sim , achei diferente a proposta da atividade , algo que não é comum de se ver.	stFemale	masculino	stThreat
	Sim, por ser muito curiosa e sempre querer saber um pouco sobre tudo ao meu redor.	stMale	feminino	stThreat
	Sim, porque sou muito curiosa.	stMale	feminino	stThreat
	sim, pq é uma coisa nova	stMale	feminino	stThreat
	Sim. Havia coisas que eram de um jeito que nunca vi antes, pensei que fosse mas não era como eu pensava.	stMale	feminino	stThreat

Figura 34

Pressão de sair bem	aprender mais	default	feminino	neutral
	Sim, para poder me sair melhor	default	feminino	neutral
	Sim, para ver o que eu posso melhorar	default	feminino	neutral
	Sim, parecia que eu tinha controle da situação justamente por ter uma pequena habilidade diante do fato.	default	masculino	neutral
	Que talvez eu fosse um bom aluno, já que o assunto abordado e a explicação foram cabíveis de entender	stMale	masculino	stBoost
	Sim. Porque eu queria me sair bem na atividade.	stMale	masculino	stBoost
	Talvez, porque queria tirar uma boa pontuação	stMale	masculino	stBoost
	já que sempre quero saber como eu me sai.	stFemale	masculino	stThreat
	Por ser interessante o conteúdo da prova	stFemale	masculino	stThreat

Figura 35

pressão de sair bem	Sim , porque era algo importante	stMale	feminino	stThreat
	Sim , porque eu posso ir melhorando	stMale	feminino	stThreat
	Sim , pra poder ver meu desempenho	stMale	feminino	stThreat
	Sim, pois gostaria de saber se alcancei o objetivo desejado na atividade.	stMale	feminino	stThreat
	Sim, pois sempre procuro fazer meu melhor em toda atividade praticada.	stMale	feminino	stThreat
	Sim, pra ganhar bons resultados.	stMale	feminino	stThreat
	Sim. Por ser uma atividade de faculdade e ter que adquirir mais responsabilidade	stFemale	masculino	stThreat

Figura 36

Sentir que andavam bem	mas eu tinha noção de que eu tinha mais acertos que erros.”	default	masculino	neutral
	Não. Por que eu achava que estava indo bem.	stMale	masculino	stBoost
	Não, mas quando eu estava fazendo eu percebi que me sairia bem.	stFemale	masculino	stThreat
	Não, pelo que me lembre estava indo bem, por isso não pensei nisso.	feminino	masculino	stThreat
	Não, pois acertei muitas.	stMale	feminino	stThreat
Sentir-se avaliados/observados	Sim, pois como é algo que está testando o seus conhecimentos e habilidades diante de algumas situações específicas, você acaba se questionando se você está se saindo bem ou mal.	default	masculino	neutral
	Sim ,Por que atividade era um jogo e então acho que provavelmente seria para alguma pesquisa .	stFemale	feminino	stBoost
	Sim, que ajudaria aos estudantes em seus trabalhos e pesquisa.	stFemale	feminino	stBoost
	Sim , para ajudar na pesquisa da faculdade	stMale	feminino	stThreat

Figura 37