

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

Breno Felix de Sousa

**ESTEREÓTIPOS SEXUAIS, EXPECTATIVA DE DESEMPENHO E
EXPERIÊNCIA DE FLUXO EM SISTEMAS DE TUTORIA
GAMIFICADOS: UMA PERSPECTIVA LGBTQIAP+**

Maceió - AL

2022

BRENO FELIX DE SOUSA

**ESTEREÓTIPOS SEXUAIS, EXPECTATIVA DE DESEMPENHO E
EXPERIÊNCIA DE FLUXO EM SISTEMAS DE TUTORIA
GAMIFICADOS: UMA PERSPECTIVA LGBTQIAP+**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Informática.

Orientador: Prof. Dr. Ig Ibert Bittencourt
Santana Pinto
Coorientador: Prof. Dr. Geiser Chalco
Chalco

Maceió - AL
2022

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 - 1767

S725e Sousa, Breno Felix de.

Esteriótipos sexuais, expectativa de desempenho e experiência de fluxo em sistemas de tutoria gamificados : uma perspectiva LGBTQIA+ / Breno Felix de Sousa. – 2022.

111 f. : il.

Orientador: Ig Igbert Bittencourt Santana Pinto.

Co-orientador: Geiser Chalco Chalco.

Dissertação (mestrado em informática) - Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Computação. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 105-111.

1. Gamificação. 2. Educação. 3. Movimento LGBT. 4. Educação. 5. Tecnologia de desempenho. 6. Habilidades cognitivas - Teoria do fluxo. I. Título.

CDU: 004:37



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

BRENO FELIX DE SOUSA

ESTEREÓTIPOS SEXUAIS, EXPECTATIVA DE DESEMPENHO E EXPERIÊNCIA DE FLUXO EM SISTEMAS DE TUTORIA GAMIFICADOS: UMA PERSPECTIVA LGBTQIAP+

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 09:39:02-0300
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 M^F
Data: 14/12/2022 11:01:51-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

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

Documento assinado digitalmente
 LEOGILDO ALVES FREIRES
Data: 14/12/2022 10:12:01-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. LEOGILDO ALVES FREIRES
UFAL – Instituto de Psicologia
Examinador Externo

Documento assinado digitalmente
 TELMA LOW SILVA JUNQUEIRA
Data: 13/12/2022 07:42:36-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. TELMA LOW SILVA JUNQUEIRA
UFAL – Instituto de Psicologia
Examinador Externo

Documento assinado digitalmente
 GEISER CHALCO CHALLCO
Data: 14/12/2022 11:20:44-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

GEISER CHALCO CHALLCO
Coorientador

À minha família, em especial a minha mãe Josete e a minha avó Atônia, aos meus irmãos Beatriz e Benício e aos meus amigos e amigas, em especial a Elvia, por todo amor, apoio, confiança e incentivo em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos a todos os familiares, amigos, professores e funcionários da UFAL, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho. Em especial, dedico meus agradecimentos:

- A Deus, por ter me dado força e saúde para chegar até aqui;
- A minha mãe Josete e a minha avó Antônia e aos meus irmãos Josué e Beatriz pelo carinho, imenso apoio e pela paciência;
- A minha amiga Elvia pelas inúmeras vezes que esteve ao meu lado durante esta jornada;
- Ao Prof. Dr. ig, por todo ensinamento, incentivo, confiança e orientação;
- Ao Prof. Dr. Geiser pela coorientação e todo o ensinamento;
- Aos Professores Dr. Marcelo, Dra. Telma Low, Dr. Diego e Dr. Leogildo, pelo acompanhamento na banca examinadora, sugestões e incentivo;
- Aos participantes da pesquisa deste estudo, em especial aos grupos LGBTQIAP+;
- Aos meus amigos e colegas da UFAL que de forma direta ou indiretamente me ajudaram nesse processo, em especial a Mauricésar, Anderson, Elisângela, Jéssica e Maria.

“A educação é um lugar onde as diferenças são fortemente evidenciadas, e pode ser difícil enxergar isso se não praticar pequenos exercícios de percepções”.

Djamila Ribeiro

RESUMO

A educação em *Statistic, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) é permeada por uma tradicional cultura cis-heteronormativa que dita quem permanece a estes espaços e quem será a evasão nesses cursos. Existe a ideia de que a heteronormatividade é o status quo padrão e tudo o que foge disso é tido como grupos minorizados em STEM. A literatura apresentada evidencia a importância deste trabalho, ao passo que também mostra com teorias e quasi-experimentos essas supões existentes em ambientes tradicionais de ensino em STEM, como sala de aula e em ambientes virtuais de ensino. STEM em seu modelo de ensino e inclusão atual continua a perpetuar essa tradição não inclusiva. O uso de tecnologias educacionais está cada vez mais presente em sala de aula, principalmente em um cenário atual em que a educação remota se faz tão necessária. Neste sentido, surge a gamificação como uma alternativa poderosa capaz de propiciar ambientes virtuais de ensino. Gamificação pode ser entendida como a utilização de conceitos de jogos em ambientes de não jogos, é a utilização de conceitos, técnicas, formas, métodos, elementos e variáveis características de jogos que podem ser utilizadas no desenvolvimento de um ambiente de ensino. A utilização da gamificação em ambientes educacionais pode ser uma alternativa para viabilizar um ensino à distância eficaz. A gamificação em ambientes virtuais de ensino pode ser considerada uma técnica poderosa de interação de estudantes e professores com o ambiente de ensino. A preocupação com o ensino e aprendizado não é recente, na literatura é fácil encontrar estudos relacionados a essa preocupação. A gamificação pode replicar estereótipos tradicionalmente convencionalizados em STEM, quando os elementos de gamificação como cores, frases, avatares, efeitos sonoros e outros são aplicados de forma correta contribui positivamente para o aprendizado, ao passo que, quando desenhados sem uma análise contextual-cultural pode reafirmar estereótipos de ambientes tradicionais em ambientes gamificados. Tecnologias gamificadas e estereotipadas podem impactar diretamente no desempenho de estudantes, interferindo na aprendizagem e até mesmo na sua evolução no ensino. Neste contexto, este estudo apresentou e identificou efeitos de estereótipos em ambientes gamificados de ensino e sua relação com a experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho de grupos minorizados socialmente como lésbicas, gays, bissexuais, travestis, homens transexuais, queer, intersexo, asexuais, pansexuais, mais diversidade (LGBTQIAP+) em cursos STEM. Para isso, é apresentada uma revisão sistemática seguida de uma metanálise, um quasi-experimento e um estudo qualitativo. Desta forma, portanto, esse estudo contribui para a compreensão do impacto que estereótipos sexuais em ambientes gamificados têm no desempenho de estudantes. Espera-se que com os resultados desta pesquisa possa também contribuir para uma melhor inclusão da diversidade sexual.

Palavras-chaves: Gamificação. Educação. LGBT. Educação. Expectativa de Desempenho. Teoria do Fluxo. Estereótipo. STEM.

ABSTRACT

Education in Statistic, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) is permeated by a traditional cis-heteronormative culture that dictates who stays in these spaces and who will evade these courses. There is the idea that heteronormativity is the default status quo and everything that deviates from it is seen as minority groups in STEM. The literature presented in this dissertation confirms these statements and highlights the importance of this work, while also showing with theories and quasi-experiments these assumptions existing in traditional STEM teaching environments, such as the classroom and in virtual teaching environments. STEM in its current teaching and inclusion model continues to perpetuate this non-inclusive tradition. The use of educational technologies is increasingly present in the classroom, especially in a current scenario where remote education is so necessary. In this sense, gamification emerges as a powerful alternative capable of providing virtual teaching environments. Gamification can be understood as the use of game concepts in non-game environments, it is the use of concepts, techniques, forms, methods, elements and variables characteristic of games that can be used in the development of a teaching environment. The use of gamification in educational environments can be an alternative to enable effective distance learning. Gamification in virtual teaching environments can be considered a powerful technique for students and teachers to interact with the teaching environment. The concern with teaching and learning is not recent, in the literature it is easy to find studies related to this concern. Gamification can replicate stereotypes traditionally conventionalized in STEM, when gamification elements such as colors, phrases, avatars, sound effects and others are applied correctly, it contributes positively to learning, while, when designed without a contextual-cultural analysis, it can reaffirm stereotypes of traditional environments in gamified environments. Gamified and stereotyped technologies can directly impact student performance, interfering with learning and even their evolution in teaching. In this context, this study presented and identified the effects of stereotypes in gamified teaching environments and their relationship with the flow experience, performance expectation and performance of socially minorized groups such as lesbians, gays, bisexuals, transvestites, transgender men, queer, intersex, asexuals, pansexuals, more diversity (LGBTQIAP+) in STEM courses. For this, a systematic review is presented followed by a meta-analysis, a quasi-experiment and a qualitative study. In this way, therefore, this study contributes to the understanding of the impact that sexual stereotypes in gamified environments have on student performance. It is hoped that the results of this research can also contribute to a better inclusion of sexual diversity.

Key-words: Gamification. Education. LGBT. Education. Performance Expectation. Flow Theory. Stereotype. STEM

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– PRISMA 2020 flow diagram for updated systematic reviews which included searches of databases and registers.	33
Figura 2	– Traffic-light plot dos julgamentos em nível de domínio para cada resultado individual.	36
Figura 3	– Summary Plot do risco de viés dos estudos finais selecionados para a realização da metanálise.	37
Figura 4	– Gráfico em Floresta do tamanho de efeito geral.	41
Figura 5	– Gráfico em floresta para análises de subgrupo de acordo com níveis educativos.	42
Figura 6	– Gráfico de funil para avaliação do viés de publicação.	43
Figura 7	– Processo de coleta de dados.	61
Figura 8	– Ambiente gamificado com estereótipos heterossexuais e elementos de gamificação	62
Figura 9	– Ambiente gamificado com estereótipos LGBTQIAP+ e elementos de gamificação	62
Figura 10	– Gráfico ANCOVA do estado de fluxo por condição de estereótipos.	65
Figura 11	– Gráficos ANCOVA do Estado de Fluxo	66
Figura 12	– Gráfico ANOVA da expectativa de desempenho por condição de estereótipo.	68
Figura 13	– Gráfico ANOVA da expectativa de desempenho	69
Figura 14	– Gráfico ANOVA dos <i>activityPoints</i> obtidos por participantes de acordo com a condição de estereótipo.	70
Figura 15	– Gráfico ANOVA dos <i>activityPoints</i>	71
Figura 16	– Fluxograma da execução do <i>think aloud</i> e atividades realizadas enquanto participantes falavam em voz alta.	85
Figura 17	– Gráfico da codificação da Experiência de Fluxo de participantes na condição de impulso (stBoost) a partir das verbalizações <i>think aloud</i>	90
Figura 18	– Gráfico da codificação da Experiência de Fluxo de participantes na condição de ameaça (stThreat) a partir das verbalizações <i>think aloud</i>	90
Figura 19	– Gráfico da codificação da Expectativa de Desempenho de participantes na condição de impulso (stBoost) a partir das verbalizações <i>think aloud</i>	93
Figura 20	– Gráfico da codificação da Expectativa de Desempenho de participantes na condição de ameaça (stThreat) a partir das verbalizações <i>think aloud</i>	94
Figura 21	– Gráfico da codificação do Desempenho de participantes na condição de impulso (stBoost) a partir das verbalizações <i>think aloud</i>	96
Figura 22	– Gráfico da codificação do Desempenho de participantes na condição de ameaça (stThreat) a partir das verbalizações <i>think aloud</i>	96

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Revisões da literatura que abordam Gamificação e intenção comportamental no contexto educação e quantidade de estudos primários dentro do contexto.	39
Tabela 2	– Estudos selecionados da etapa 1 que entraram na metanálise.	39
Tabela 3	– Estudos selecionados da etapa 2 que entraram na metanálise.	40
Tabela 4	– Estudos selecionados e dados extraídos para realizar a metanálise.	40
Tabela 5	– Formulação de hipóteses do estudo empírico.	58
Tabela 6	– Estatística descritiva e médias marginais estimadas para o fluxo de cada participante na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.	64
Tabela 7	– Resultado do teste ANCOVA para a experiência de fluxo de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.	64
Tabela 8	– Estatística descritiva e médias marginais estimadas para o fluxo de cada participante de acordo com a orientação sexual e tipo de ambiente gamificado.	65
Tabela 9	– Resultado do teste ANCOVA para a experiência de fluxo de participantes de acordo com a orientação sexual.	66
Tabela 10	– Estatística descritiva e médias marginais estimadas de expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.	67
Tabela 11	– Resultado do teste ANOVA para a expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.	67
Tabela 12	– Estatística descritiva e médias marginais estimadas da expectativa de desempenho de participantes de acordo com sua orientação sexual e tipo de ambientes no qual participaram.	68
Tabela 13	– Teste ANOVA para expectativa de desempenho dos participantes de acordo com orientação sexual e ambientes.	69
Tabela 14	– Estatística descritiva dos activity points obtidas por participantes de acordo com a condição do ambiente stereotype-boost e stereotype-threat.	69
Tabela 15	– Resultado do teste ANOVA para os activityPoints obtidos por participantes nas condições de stereotype-boost e stereotype-threat.	69
Tabela 16	– Estatística descritiva dos activity points obtidos de acordo com a orientação sexual e os ambientes.	71
Tabela 17	– Resultado do teste ANOVA para os os activityPoints obtidos de participantes de acordo com a orientação sexual e ambientes.	71
Tabela 18	– Critérios de avaliação da qualidade empregando a metodologia Cochrane.	113
Tabela 19	– Questionário para verificação da Disposição de Fluxo (DFS-Short BR).	114

Tabela 20 – Questionário para verificação do <i>Flow State Scale</i> (FSS-2)	115
Tabela 21 – Respostas para avaliar a experiência de fluxo de participantes.	116
Tabela 22 – Respostas para avaliar a expectativa de desempenho de participantes.	117
Tabela 23 – Respostas para avaliar o desempenho de participantes.	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise da Variância;
ANCOVA	Análise de Covariância;
BSRI-R	<i>Bem Sex-Role Inventory</i> ;
CC	Ciência da Computação;
CNS	Conselho Nacional de Saúde;
DFS-2	<i>Dispositional Flow Scale</i> ;
FSS-2	<i>Flow State Scale</i> ;
GMM	<i>Gaussian Mixture Modelling</i> ;
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> ;
LGBTQIAP+	Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Homens transexuais, Queer, Inter-sexo, asexual, Pamsexual, mais diversidade;
PBL	<i>Points-Badges-Leaderboards</i> ;
PICOC	<i>Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Context</i> ;
SD	<i>Standard Deviation</i> ;
SMD	<i>Standardized Mean Difference</i> ;
STEM	<i>Statistic, Technology, Engineering and Mathematics</i> ;
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;
UFAL	<i>Universidade Federal de Alagoas</i> ;
UNIS	Universidade Islâmica de Syekh-Yusuf;
UMT	Universidade Muhammadiyah de Tangerang;
UTAUT	<i>The unified theory of acceptance and use of technology</i> .

LISTA DE SÍMBOLOS

I^2	Heterogeneidade do tamanho de efeito geral;
t^2	Tamanho de efeitos;

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	METANÁLISE: EFEITO DA GAMIFICAÇÃO NA INTENÇÃO COMPORTA- MENTAL	22
2.1	Introdução	22
2.1.1	Contexto	22
2.1.2	Motivação e Justificativa	23
2.1.3	Objetivo de Pesquisa	24
2.2	Trabalhos Relacionados	24
2.2.1	Gamificação e Educação	24
2.2.2	Intenção comportamental e Gamificação	26
2.2.3	Estereótipos em Gamificação e Intenção Comportamental	28
2.3	Metodologia	30
2.3.1	Objetivo de Pesquisa	31
2.3.2	Estratégia de Pesquisa	31
2.3.3	Critérios de Inclusão e Exclusão	32
2.3.4	Seleção de estudos	33
2.3.4.1	Processo de Extração de Dados	33
2.3.4.2	Avaliação Qualitativa dos Estudos	35
2.3.4.3	Processo de Análises de Dados	37
2.3.4.4	Tamanhos de Efeito	37
2.3.4.5	Análises da Heterogeneidade	37
2.3.4.6	Análises de Subgrupo	38
2.3.4.7	Avaliação do Viés de Publicação	38
2.4	Resultados	39
2.4.1	Estudos Primários Selecionados	39
2.4.2	Tamanho de Efeito Geral	40
2.4.3	Análises Subgrupo: Nível Educativo	42
2.4.4	Viés de Publicação	42
2.5	Discussão	43
2.5.1	Limitações	46
2.5.2	Implicações Práticas	46
2.6	Conclusão e Trabalhos futuros	47
3	ESTEREÓTIPOS SEXUAIS, EXPECTATIVA DE DESEMPENHO E EXPERI- ÊNCIA DE FLUXO EM SISTEMAS DE TUTORIA GAMIFICADOS	48

3.1	Introdução	48
3.1.1	Contexto	48
3.1.2	Motivação e Justificativa	49
3.1.3	Objetivo de Pesquisa	50
3.2	Trabalhos Relacionados	51
3.2.1	Expectativa de desempenho e desempenho na aprendizagem	51
3.2.2	Ameaça de estereótipos sexuais e seu efeito no expectativa de desempenho	52
3.2.3	Ameaça de estereótipo em Gamificação	56
3.2.4	Gamificação e experiência de fluxo	57
3.3	Metodologia	57
3.3.1	Características dos participantes	57
3.3.2	Procedimentos de amostragem	58
3.3.3	Medidas e covariáveis	59
3.3.4	Design da pesquisa e processo de coleta de dados	60
3.3.4.1	Método de atribuição	61
3.3.4.2	Mascaramento	61
3.3.4.3	Manipulações ou intervenções experimentais	61
3.3.5	Estatística e análises de dados	63
3.4	Resultados	63
3.4.1	Experiência de fluxo por condição de estereótipo (H1)	63
3.4.2	Experiência de fluxo por orientação sexual e ambientes gamificados (H2)	64
3.4.3	Expectativa de desempenho por condição de estereótipo (H3)	66
3.4.4	Expectativa de desempenho por orientação sexual e ambientes gamificados (H4)	67
3.4.5	Desempenho na aprendizagem por condição de estereótipo (H5)	69
3.4.6	Desempenho na aprendizagem por orientação sexual e ambientes gamificados (H6)	70
3.5	Discussão	71
3.6	Limitações	76
3.7	Implicações Práticas	76
3.8	Conclusão e Trabalhos futuros	76
4	UMA ANÁLISE QUALITATIVA SOBRE A EXPERIÊNCIA DE FLUXO, EXPECTATIVA DE DESEMPENHO E DESEMPENHO DE GRUPOS LGBTQIAP+ EM GAMIFICAÇÃO	79
4.1	Introdução	79
4.2	Trabalhos Relacionados	81
4.3	Metodologia	83
4.3.1	Participantes	83
4.3.2	Objeto de estudo e Instrumentação	83

4.3.3	<i>Desing e Processo de Coleta de Dados</i>	84
4.3.4	<i>Objeto de estudo e Instrumentação</i>	84
4.3.5	<i>Análise</i>	85
4.3.6	<i>Coleta de Dados</i>	86
4.4	Resultados	86
4.4.1	<i>Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, têm melhor experiência de fluxo do que na condição de impulso?</i>	87
4.4.2	<i>Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, têm menor expectativa de desempenho?</i>	90
4.4.3	<i>Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça e impulso de estereótipos, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, não têm diferenças significativas no desempenho de aprendizagem?</i>	93
4.5	Discussão	96
4.6	Limitações	98
4.7	Conclusão e Trabalhos futuros	99
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES GERAIS	101
6	CONCLUSÃO GERAL	103
	Referências	105
	 APÊNDICES	 112
	APÊNDICE A – METODOLOGIA COCHRANE	113
	APÊNDICE B – INSTRUMENTO PARA VALIDAÇÃO DA ESCALA DE DIS- POSIÇÃO DE FLUXO (DFS-SHORT BR)	114
	APÊNDICE C – INSTRUMENTO PARA VALIDAÇÃO DO FLOW STATE SCALE(FSS- 2)	115
	APÊNDICE D – PARÁFRASES DE PARTICIPANTES, CODIFICAÇÃO E TEMA PARA A EXPERIÊNCIA DE FLUXO	116
	APÊNDICE E – PARÁFRASES DE PARTICIPANTES, CODIFICAÇÃO E TEMA PARA A EXPECTATIVA DE DESEMPENHO	117

**APÊNDICE F – PARÁFRASES DE PARTICIPANTES, CODIFICAÇÃO E TEMA
PARA O DESEMPENHO NA APRENDIZAGEM 118**

1 INTRODUÇÃO

É perceptível o quanto o uso de tecnologias para ensino remoto se tornou tão comum após o turbulento ano de pandemia que iniciou no ano de 2020 Williamson, Eynon e Potter (2020), ficando evidenciado o quanto é necessário debater novos métodos de ensino e novas formas de aprendizagem (MORGAN, 2020). Com a popularidade do home office e do ensino Ead (ensino à distância) e atividades assíncronas, regulamentar quais ferramentas são adequadas para validar um aprendizado eficaz e de qualidade é considerado crucial na atual realidade em que o ensino presencial está cada vez menos presente (DWIVEDI et al., 2020). Não apenas neste sentido, a compreensão do que tange a inclusão de grupos minorizados socialmente em ambientes virtuais se faz necessária para não replicar estereótipos em ambientes tradicionais de STEM como sala de aula (OST et al., 2021).

Neste contexto, encontra-se a gamificação, que traz consigo o uso de elementos de jogos em ambiente de não-jogos, como uma alternativa de ensino que vem ganhando espaço na educação. Todavia, a gamificação vai mais além, diferentemente de ambientes de jogos em que o objetivo é simplesmente tornar lúdico e estimular a competição apenas com vieses econômicos, a gamificação tem uma filosofia distinta, ao passo que, o objetivo é o ensino-aprendizado através da manipulação de elementos de jogos adaptados para o ensino. A gamificação pode tornar o aprendizado mais lúdico e até mesmo mais divertido e eficaz, além de promover a experiência do estado de fluxo (SAILER; HOMNER, 2020).

Neste contexto, se faz necessário tornar também o aprendizado em uma experiência ótima. A experiência de fluxo é o momento em que uma pessoa ao executar uma tarefa se desliga do mundo externo e está fazendo o que de fato dar prazer, é o momento considerado em que a pessoa se sente totalmente envolvida em uma energia poderosa de prazer na atividade que está realizando. A experiência de fluxo é definida como o estado mental no qual nada é mais importante do que a realização da atividade que está sendo executada (CSIKSZENTMIHALYI; ABUHAMDEH; NAKAMURA, 2021).

Tema

O tema deste trabalho está focado na educação e inclusão de grupos socialmente minorizados em STEM como lésbicas, gays, bissexuais, travestis, homens transexuais, intersexo, asexuais, pansexuais, mais diversidade (LGBTQIAP+). A representação deste estudo se fez com um conjunto de análises através de uma estrutura de pesquisa metodológica abstrata. Compõe este estudo modelos de interface de gamificação que podem prover a compreensão e importância da inclusão da diversidade sexual em STEM. A finalidade de analisar estereótipos em sistemas gamificados de ensino, em específico STEM, é não replicar estereótipos dos

ambientes tradicionais de STEM, como sala de aula, em sistemas gamificados, é avaliar sob quais condições de estereotipia que grupos como LGBTQIAP+ e heterossexuais tiveram uma melhor experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho na aprendizagem em sistema tutores gamificados de lógica.

Contextualização

Para promover a obtenção da experiência de fluxo, uma das abordagens mais atuais promissoras e estudadas para a tecnologia digital educacional é a gamificação, contudo, requer um bom projeto pensado para alcançar os benefícios esperados. Se os elementos do jogo contiverem elementos estereotipados, podemos supor que isso possa prejudicar a expectativa e desempenho de minorias sexuais como LGBTQIAP+. No entanto, pouco se sabe sobre os efeitos da gamificação nas minorias sexuais, bem como os efeitos da tecnologia educacional atual, e os efeitos durante os cursos STEM, onde as minorias sexuais sofrem influências negativas do próprio contexto. As atuais tecnologias educacionais digitais impactam negativamente os alunos minorias sexuais STEM? Os elementos do jogo nas tecnologias educacionais contribuem para a ameaça estereotipada para as minorias sexuais nos cursos STEAM? Que barreiras esses alunos enfrentam? Quais são os efeitos dessas barreiras? O que podemos mudar para promover a inclusão social de grupos de minorias sexuais? Assim, o objetivo deste projeto de pesquisa é investigar os efeitos da tecnologia educacional e da gamificação sobre minorias sexuais em cursos STEM.

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 heterossexuais são melhores que LGBTQIAP+ em matemática, e LGBTQIAP+ 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 ou de acordo com suas preferências. A ameaça de estereótipo (stThreat) é quando as variáveis de uma ambiente não condiz com a orientação sexual ou quando pode impactar em indivíduos que não se identificam com o ambiente.

Problema

Estereótipos sexuais podem influenciar diretamente a experiência de fluxo, a expectativa de desempenho e o desempenho. Ambientes gamificados devem ser planejados para

serem minimamente passíveis de estereótipos. Isto é, elementos comumente aplicados em ambientes gamificados como cores, avatares, pontuações, frases de efeitos, trilha sonora, dentre outros elementos, devem estar estrategicamente ligados a experiência de fluxo, ao passo que, quanto mais imerso dentro da plataforma gamificada de ensino, quanto mais prazeroso estiver para o aluno aprender dentro daquele ambiente mais próximo estará do estado de fluxo tornando a ferramenta gamificada inclusiva e prepara para toda diversidade de gênero.

Torna-se evidente, portanto, que a gamificação pode fornecer parâmetros que podem ser equalizados até que seja obtida uma ferramenta gamificada que seja adequada para o ensino, sem que haja interferências de estereótipos, além disto, a gamificação é um importante meio de verificar a expectativa de desempenho baseada em estereótipos sexuais e com base nisso tomar medidas que possam tornar possível a inclusão da diversidade sexual e equidade.

Hipótese

As hipóteses desenvolvidas ao longo deste estudo foram baseadas nas lacunas que surgiram durante o levantamento bibliográfico, como revisão sistemática e metanálise, bem como, foram alinhadas para responder às questões de pesquisas deste estudo direcionadas para a compreensão de questões sociais de diversidade sexual e educação em STEM.

Objetivos

Objetivo Geral

- O objetivo da pesquisa é “*identificar, analisar e explicar os efeitos de ameaças de estereótipos na experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho na aprendizagem em tecnologias digitais gamificadas*”. Para isso busca-se responder às seguintes questões de pesquisas que nos ajudaram a alcançar esse objetivo

Objetivos específicos

- **Q1:** Gamificação afeta a expectativa de desempenho?
- **Q2:** Estereótipos sexuais afetam a expectativa de desempenho?
- **Q3:** Estereótipos sexuais afetam o desempenho na aprendizagem?
- **Q4:** A gamificação altera a intenção comportamental?

A expectativa de desempenho foi concebida pela *The unified theory of acceptance and use of technology* (UTAUT) na questão de pesquisa Q1 como uma forma específica de verificar

a expectativa de desempenho. A Q1, Q2 e Q3 foram respondidas por meio de um quasi-experimento e aprofundamento em um estudo qualitativo. A Q4, para verificar a intenção comportamental e gamificação, foi respondida por meio de uma revisão sistemática e metanálise.

Justificativa

Com a popularidade da educação a distância, aprendizagem remota e aprendizagem híbrida, precisamos escolher adequadamente ferramentas que sejam eficazes e eficientes para o processo de ensino-aprendizagem. Se tratando de STEM e suas problemáticas sociais educacionais não deve-se cogitar em não ter essa a preocupação com a inclusão da diversidade sexual nestas tecnologias gamificadas. Também precisa-se de ferramentas que promovam a inclusão de grupos minorizados socialmente e o bem-estar desses grupos. Estar envolvido em atividades que promovam o estado de fluxo, isto é, a experiência ótima é essencial para alcançar um ótimo desempenho e uma melhor regulação emocional evitando ansiedade, estresse e a evasão. O estado de fluxo é o estado desejado para qualquer situação de aprendizagem em que estudantes estão totalmente focadas e focados em uma atividade de aprendizagem e nada mais parece importar senão a completar. Com esses resultados, promovemos uma discussão sobre a problemática social da diversidade sexual na educação de STEM, além de enfatizar a urgente necessidade de inclusão da diversidade sexual e equidade em STEM.

Metodologia

De acordo com as proposições indicadas em Silva e Menezes (2005), a pesquisa a ser conduzida nesta dissertação é classificada como:

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 essa 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.

Estrutura do trabalho

O restante do trabalho está estruturado como segue:

- a) **Capítulo 2**- trata de uma contextualização sobre a gamificação e intenção comportamental (behavior intention). O objetivo dessa seção é proporcionar o mínimo de conhecimento sobre a literatura de gamificação e intenção de comportamento, necessário para a compreensão do texto deste trabalho. É dado uma revisão sistemática e uma metanálise;
- b) **Capítulo 3** - apresenta as principais definições sobre Experiência de Fluxo, Expectativa de desempenho e Desempenho na aprendizagem, também são apresentados os principais trabalhos sobre as áreas citadas acima. Nesta seção apresenta-se um quasi-experimento;
- c) **Capítulo 4** - apresenta detalhes sobre o estudo da seção anterior, além das características detalhadas que não foram observadas, trata-se aqui de um estudo qualitativo.
- f) **Capítulo 5** - faz discussão geral de aspectos relevantes dos resultados de todos os estudos;
- g) **Capítulo 6** - conclui a dissertação apontando algumas questões para trabalhos futuros;
- h) **Apêndice A** - mostra avaliação da qualidade empregando a metodologia Cochrane;
- i) **Apêndice B** - mostra o instrumento DFS-SHORT BR;
- j) **Apêndice C** - mostra o instrumento *Flow State Scale* (FSS-2);
- k) **Apêndice D** - mostra as paráfrases, codificação e tematização das transcrições de áudios de participantes.

2 METANÁLISE: EFEITO DA GAMIFICAÇÃO NA INTENÇÃO COMPORTAMENTAL

Resumo

Neste trabalho foi apresentado um estudo exploratório e uma metanálise sobre intenção comportamental e gamificação no contexto da educação com o intuito de levantar uma base teórica e verificar por meio da metanálise se de fato a gamificação pode alterar a intenção comportamental. Desenho: Revisão sistemática e metanálise. Fontes de dados: Scopus, IEEE, ScienceDirect e Springer Nature foram as bases de dados pesquisadas para ensaios sobre tecnologias educativas gamificadas e estudos quasi-experimentais publicados em inglês até o mês de abril do ano de 2022. Métodos de revisão: As diretrizes de Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Metanálises (PRISMA) foram adotadas nesta revisão. A avaliação da qualidade foi realizada usando a ferramenta Risk of Bias da Cochrane. Uma síntese narrativa dos estudos, uma metanálise e uma análise de subgrupo foi realizada nos desfechos do estudo. Resultado: realizamos uma busca por estudos de revisões sistemáticas que abordam gamificação e intenção comportamental no contexto educação, e foram encontradas N = 3 revisões sistemáticas que retornaram N = 94 estudos primários. Fizemos uma busca tradicional que retornou N = 140 estudos. Aplicando critérios de inclusão e exclusão para a metanálise, resultou em um total final de N = 6 estudos incluídos na metanálise. Conclusão: a metanálise mostrou que não podemos afirmar que a gamificação pode alterar a intenção comportamental (SMD = 0.05, CI 95% [-0.57, 0.68]), mas os estudos selecionados mostraram que a gamificação pode ser uma aliada para a aprendizagem. Por fim, se faz necessário reportar que esses resultados são relevantes para a comunidade científica e profissionais em tecnologias gamificadas com interesse em intenção comportamental e sistemas gamificados para aprendizagem.

2.1 INTRODUÇÃO

2.1.1 Contexto

Neste estudo foi realizada uma revisão sistemática e metanálise com o intuito de avaliar a influência da gamificação na intenção comportamental de pessoas usuárias de ambientes gamificados, desta forma, nos permitindo a compreender se de fato a gamificação pode influenciar na intenção comportamental quanto. Para isso, foram abordadas revisões sistemáticas e estudos primários sobre a intenção comportamental, gamificação e educação.

Este estudo tem como objetivo compreender a influência da gamificação e sua relação com a intenção comportamental de pessoas usuárias de ambientes educativos gamificados,

buscando responder a seguinte questão de pesquisa: a gamificação pode alterar a intenção comportamental de pessoas em ambientes gamificados educativos? Na literatura encontram-se estudos que relacionam a gamificação com a intenção comportamental, demonstrando que trabalhos vêm sendo desenvolvidos dentro desse contexto, evidenciando assim também uma preocupação sobre os aspectos e elementos de gamificação que possam impactar nesse processo de intenção comportamental. Para essa pesquisa, levamos em consideração aspectos como elementos culturais, étnicos e sociais, pois têm impacto direto na intenção comportamental no contexto educacional (RAPANTA et al., 2020). O estudo da intenção comportamental em ambientes gamificados é de extrema importância porque tem ligação direta com o desempenho, motivação e autoeficácia dos alunos e outros aspectos psicológicos de usuários nesses ambientes gamificados (SMIDERLE et al., 2020).

A gamificação revela-se como uma importante tecnologia capaz de verificar o influência de estereótipos em sistemas tutores, afinal, foi concebida como a utilização de elementos de jogos em ambientes de não jogos e estes elementos podem estar estereotipados de forma que não se adequa a determinados grupos sociais (OLIVEIRA et al., 2022). Não pretende-se aqui definir ou delimitar o que de fato seja a gamificação, mas apenas elucidar como que a gamificação pode ajudar na compreensão do impacto que estereótipos em tecnologias gamificadas podem causar.

Na educação, a gamificação pode ser uma alternativa fortemente pedagógica para a verificação do impacto que estereótipos podem causar em estudantes, ao passo que, quando aplicamos os elementos advindos de jogos em sistemas gamificados, acredita-se que estes elementos podem influenciar em determinados grupos (WANNER; WANNER; ETZOLD, 2020). Estereótipos sociais podem ser concebidos como características atribuídas social e culturalmente a grupos específicos na sociedade (WANNER; WANNER; ETZOLD, 2020).

Partindo da premissa de que, estereótipos sociais podem ser replicados no desenvolvimento de sistema tutores gamificados, existe a possibilidade que influências destes estereótipos impactem diretamente em mediadores psicológicos de quem estiver imerso em ambientes gamificados (ALBUQUERQUE et al., 2017). A gamificação aqui pode ser entendida de fato como uma grande aliada para o entendimento da estereotipia em sistemas tutores gamificados no contexto da educação (OLIVEIRA et al., 2022).

2.1.2 Motivação e Justificativa

Tecnologias gamificadas vêm sendo intensificadas como uma alternativa educacional para aprendizagem remota ou aprendizagem híbrida, e à medida que é intensificada, compreender os efeitos do design desses ambientes gamificados que podem causar na intenção comportamental de quem esteja utilizando essas plataformas gamificadas se faz necessário (SU, 2019). Entender adequadamente quais os elementos de gamificação que, alinhados adequadamente, sejam eficazes e eficientes para o processo de ensino-

aprendizagem é essencial para estudantes permanecerem e se sentirem bem em sistemas gamificados (METWALLY; YOUSEF; YINING, 2019). Assim, buscamos analisar estudos que envolvam a gamificação e a influência dos elementos na intenção comportamental, fator psicológico que pode ser impactado pela gamificação (ALBUQUERQUE et al., 2017).

Neste presente trabalho sobre gamificação, intenção comportamental e educação, foi apresentado estudos secundários e primários. Desta forma, foram sumarizados os principais achados explorados em base de dados, podendo ser verificado quais preditores psicológicos influenciam diretamente na intenção comportamental de estudantes quando em ambiente gamificados. Por fim, este estudo tem como premissa contribuir para a educação em ciência da computação, compreender as percepções de grupos de estudantes com relação à intenção comportamental em sistemas gamificados. Surge também com o propósito de evidenciar além destas questões, a necessidade de propor novos métodos que contribuam para alcançar uma realidade da compreensão da estereotipia social em sistemas gamificados e como podem ser desenvolvidas novas tecnologias gamificadas que sejam mais adequadas socialmente.

2.1.3 Objetivo de Pesquisa

Com base nas premissas indicadas nos parágrafos anteriores, foi formulado o seguinte objetivo de pesquisa: entender os efeitos da gamificação na intenção comportamental de estudantes no contexto da educação. Para alcançar este objetivo de pesquisa, realizamos um estudo exploratório, o qual os resultados são apresentados neste artigo, com a seguinte estrutura: a seção 2.2 apresenta uma revisão da literatura dos trabalhos relacionados; a seção 2.3 descreve em detalhe a metodologia empregada no estudo; a seção 2.4 mostra os resultados das análises estatísticas realizadas; a seção 2.5 apresenta a discussão; e a seção 2.6 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

2.2 TRABALHOS RELACIONADOS

2.2.1 Gamificação e Educação

A gamificação tem sido usada como uma alternativa para o ensino que vem atraindo pesquisadores do mundo todo acerca do assunto e quais os efeitos da gamificação sobre o aprendizado de estudantes. Alguns pesquisadores têm analisado elementos da gamificação que podem impactar no desempenho da aprendizagem de estudantes. O trabalho de Albuquerque et al. (2017) investiga se a ameaça do estereótipo de gênero em cenários educacionais gamificados online influencia a ansiedade e o desempenho. Elementos de ambiente gamificados podem ser cores, frases de impulso, tabelas, avatares, dentre outros que quando estigmatizados podem interferir na qualidade de aprendizagem de estudantes. Albuquerque et al. (2017) busca entender o impacto que cada um desses elementos podem causar, contudo, analisa o impacto na ansiedade, enquanto o presente trabalho investiga o

impacto da ameaça estereotipada na intenção comportamental com base na teoria UTAUT (The unified theory of acceptance and use of technology) (VENKATESH et al., 2003). Ao analisar os resultados, Albuquerque et al. (2017) verificou que a ansiedade dos participantes de acordo com o gênero mudou de acordo com o estereótipo do ambiente. As mudanças de ansiedade foram maiores para o gênero feminino quando estavam sob ameaça de estereótipos.

O termo gamificação significa a aplicação de elementos utilizados no desenvolvimento de jogos eletrônicos, tais como estética, mecânica e dinâmica, em outros contextos não relacionados a jogos (MALAMED, 2012). 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 ou componentes são instâncias mais específicas da mecânica e dinâmica (PEIXOTO; SILVA, 2017). Um dos principais objetivos da gamificação é aumentar o engajamento de participantes por meio do uso de técnicas semelhantes às usadas em jogos, por exemplo, placares e feedback Flatla et al. (2011), fazendo com que participantes se sintam no controle de suas ações e se motivem com as tarefas (PAVLUS, 2010). O uso correto desses elementos determina o sucesso ou o fracasso de um jogo ou de um ambiente gamificado, isto é, significa que estes elementos têm impacto direto sobre a intenção comportamental de cada participante em um ambiente gamificado (MALAMED, 2012).

Na educação, a gamificação vem sendo usada como uma forma de promover um ensino-aprendizado mais lúdico, buscando complementar as práticas pedagógicas educacionais ou até mesmo como substituição das formas tradicionais de ensino (CHAN; LO, 2022). Neste sentido, a gamificação pode ser usada como uma ferramenta capaz de aplicar conteúdos que seriam ora ministrados em sala de aula de forma tradicional, contudo, em um ambiente gamificado de ensino (AZEVEDO; GUERRA; AZEVEDO, 2022).

Todo profissional da educação busca sempre tornar o espaço de ensino o mais confortável e prazeroso possível, isto é, fazer com que estudantes se sintam bem no espaço de aprendizado para que alcancem os objetivos da disciplina com êxito (OLIVEIRA et al., 2022). É neste sentido que a gamificação também se enquadra, quando busca-se desenhar ambientes gamificados de aprendizados que tendam para um estado de fluxo (flow) (ALBUQUERQUE et al., 2017). O estado de fluxo pode ser entendido como o momento em que pessoas estão totalmente imersas na atividade que estão executando, onde qualquer coisa que estiver fora desta atividade não parece importar (WILDER; CSIKSZENTMIHALYI; CSIKSZENTMIHALYI, 1989). Seguindo essa ideia da teoria do fluxo, a gamificação quando bem delineada para o contexto de ensino pode promover o que entende-se por estado de fluxo, e como consequência temos estudantes engajados e envolvidos em atividades neste ambiente de ensino gamificados (OLIVEIRA et al., 2022). Percebe-se, aqui, que a gamificação vai simplesmente além de aplicar conceitos de jogos em ambiente de não jogos, está diretamente

ligada a ideia de envolver cada participante ou estudante em ambientes gamificados, levando até mesmo à experiência de fluxo (OLIVEIRA et al., 2022).

2.2.2 Intenção comportamental e Gamificação

A intenção comportamental pode ser entendida como a intensidade de uma determinada pessoa acreditar que executará positivamente ou negativamente uma atividade (JACKSON; CHOW; LEITCH, 1997). Quanto maior a confiança que executa com excelência uma atividade, maior é a intenção do comportamento, ao passo que, quanto menor for a confiança que executa uma atividade com excelência, menor será essa intenção (DENYER; TRANFIELD, 2009). Intenção comportamental pode ser entendida também como a resposta à pergunta: qual o sentimento de pertencer a uma atividade de matemática que uma pessoa tem quando inserida em um ambiente gamificado? (CHERYAN; DRURY; VICHAYAPAI, 2013). Quanto maior for a intenção em executar a tarefa ou o sentimento de pertencer à tarefa, maior a intenção do comportamento (CHERYAN; DRURY; VICHAYAPAI, 2013).

O trabalho de Xu et al. (2020) abordou uma metodologia de aprendizado de idiomas baseada em gamificação. Para isso, levou em consideração a interação de usuários do ambiente gamificado, recursos metodológicos, características de jogos e relação entre disponibilidade do jogo e as características do jogo. O objetivo do estudo foi fornecer uma avaliação abrangente e trazer clareza ao uso de jogos gamificados como ferramenta de ensino e aprendizagem de inglês. O método usado foi uma revisão sistemática sobre DGBLL (aprendizado de idiomas baseado em jogos digitais), avaliação do estudo e realização de metanálise. Como resultados importantes relacionados ao nosso estudo, foi verificado que a maioria dos jogos gamificados incluídos na revisão buscava melhorar o desenvolvimento cognitivo na aprendizagem da língua inglesa e os dados revelaram que pesquisadores e pesquisadoras precisam ser mais rigorosos em termos de métodos e transparência nos relatórios (XU et al., 2020).

(SOUZA et al., 2017) forneceu um mapeamento sistemático que reuniu 106 estudos primários que descreveram o uso de serious games, gamificação e desenvolvimento de jogos no ensino de engenharia de software. No estudo foi discutido como os elementos de jogos na gamificação têm sido abordados na educação em engenharia de software. O objetivo foi identificar e analisar abordagens relacionadas a jogos, mapeando objetivos de aprendizagem para áreas de conhecimento de engenharia de software da perspectiva de cientistas, educadores e aprendizes no contexto de ensino de engenharia de software. No mapeamento realizado, foi verificado que a gamificação foi a abordagem menos utilizada no ensino de engenharia de software, sendo apenas 8 estudos primários encontrados, e concluíram dizendo que a gamificação é uma abordagem relevante e deveria ser mais explorada no contexto do ensino de engenharia de software.

Dichev e Dicheva (2017) fez uma revisão sistemática concentrando-se em evidên-

cias empíricas sobre as tecnologias gamificantes. Trata-se de uma discussão acerca dos mecanismos usados, o que está sendo gamificado, como está sendo gamificado, elementos gamificados que estão sendo aplicados, com ênfase na confiabilidade e validade dos resultados encontrados. Um dos objetivos desta revisão foi examinar mais de perto as evidências de suporte para os resultados positivos ou negativos dos estudos empíricos relatados nos estudos primários, o resultado conclui que a gamificação produziu ganhos de aprendizado e que cada participante que interage com ambientes gamificados apreciou os recursos de gamificação. Contudo, embora tenham chegado a estas conclusões, também verificaram que em contextos educacionais, em que a gamificação pode ser útil, ainda não foram confirmados se de fato a gamificação é positiva. Isso não significa que a gamificação não possa ser usada com sucesso em um contexto de aprendizagem, mas que os benefícios educacionais da gamificação ainda não foram confirmados cientificamente (DICHEV; DICHEVA, 2017).

Khusaini e Mulya (2021a) em sua pesquisa que teve como objetivo medir as expectativas, gênero, qualidade de aprendizagem e desempenho, com um público-alvo de 1.898 estudantes do curso de bacharelado em Ciências Contábeis das universidades Universidade Muhammadiyah de Tangerang (UMT) e a Universidade Islâmica de Syekh-Yusuf (UNIS), revelou que expectativas não têm a ver com o desempenho, mas o papel de gênero é fundamental para o desempenho, assim, evidencia a importância do estudo da diversidade sexual e de gênero nesses espaços e quão deve ser estratégica e pedagogicamente estruturada para que se tenha um efetivo desempenho. Ainda nesse mesmo estudo, Khusaini e Mulya (2021a) em seu método de pesquisa que consistiu em aplicar dois questionários entre estudantes da UMT e UNIS, sendo um questionário usando o google forms e outro questionário intitulado teste piloto, sendo esse último validado por um instrumento para avaliar o desempenho de estudantes na expectativas de aprendizagem. O valor médio e o desvio padrão da categoria de gênero foi de $M = 125.35$, $SD = 0.445$. As estudantes compostas dos cursos das universidades representam um total de 72,81%, o que significa que possui maior número do gênero feminino nesses cursos. Embora tenham esse elevado número do gênero feminino, as variáveis de desempenho analisadas confirmaram que as alunas não tiveram excelentes desempenho que os alunos do sexo masculino.

Outro estudo que relata a expectativa de desempenho na aprendizagem é o trabalho de (FATMASARI et al., 2018). Participaram deste estudo 148 estudantes de bacharelado do programa de Educação Econômica da Universitas Terbuka. Foi aplicada a teoria UTAUT para avaliar a expectativa de desempenho e influência social. Este modelo foi usado para saber quais fatores influenciam estudantes no uso de tecnologias, especialmente o *M-learning*. O *M-learning* consiste no processo de aprendizagem que vai além da sala de aula, é a educação usando equipamento como computadores, smartphones, geralmente equipamentos de tecnologia. O estudo mostrou que houve uma correlação significativa entre a expectativa de desempenho com a intenção de usar o *M-learning*, houve uma correlação significativa entre a influência social com a intenção de usar *M-learning*, houve uma correlação significativa entre

a autoconfiança com a intenção de usar o *M-learning*, e não houve correlação significativa entre a intenção de usar o *M-learning* com o comportamento de uso do *M-learning*. Isso significa que usar *M-learning* tem forte influência e correlação com a aprendizagem de participantes da pesquisa.

No trabalho do autor Akbuga e Havan (2021) foi proposto um instrumento adaptado para medir a expectativa de desempenho de estudantes em cursos de cálculo no ensino superior. Para isso, foi usada a Teoria do Valor da Expectativa de Eccles et al. (1983) como base para desenvolver um novo instrumento de avaliação. As descobertas de validade e testes de confiabilidade deste estudo levaram a propor um instrumento tipo likert de 12 itens com três dimensões: expectativa de desempenho, valor de utilidade e interesse, onde chamamos este instrumento de Pesquisa de Motivação de Cálculo. O tamanho da amostra para a primeira rodada de coleta de dados foi de 119 estudantes de um curso de verão. Para a segunda rodada, o tamanho da amostra foi de 178 estudantes de um semestre de outono. Cada estudante recebeu convites para preencher a Pesquisa de Motivação de Cálculo no início de suas aulas. A aplicação do instrumento levou cerca de 10 a 15 minutos em cada aula. Para as expectativas de desempenho, a subescala foi composta por três itens e a confiabilidade foi de $Y = 0,91$. O estudo apresentou evidências iniciais de um instrumento que pode ser usado por pesquisadores, profissionais e avaliadores de programas para obter compreensão de três aspectos da motivação dos estudantes: expectativas de desempenho, interesse e valor de utilidade.

2.2.3 Estereótipos em Gamificação e Intenção Comportamental

Diferenças entre os gêneros, homens e mulheres, e orientação sexual é evidenciada nos cursos de *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM), como cursos de Ciência da Computação (CC) Cech e Waidzunas (2021), ao passo que, também é evidente nos cursos de ciências humanas e sociais, como enfermagem ou letras (TRUSZ, 2020). É fácil associar qual desses cursos deve ter mais homens ou mulheres. Estereótipos sexuais estão fortemente relacionados às suposições do pensamento de onde cada grupo social pertence ou deve pertencer (TRUSZ, 2020). Quando grupos minorizados socialmente não estão alinhadas em espaços designados convencionalmente ao seu gênero ou orientação sexual, tendem a ser marginalizados nestes espaços muitas vezes hostis (HUGHES, 2018).

Neste contexto, Rosenthal, Crisp e Suen (2007) conduziu um estudo para analisar as expectativas de desempenho nas provas de matemática e inglês levando em consideração uma intervenção destinada a reduzir a ameaça de estereótipos. A pesquisa previu que participantes sob ameaças de estereótipos resultam em expectativas de desempenho mais baixas, essa hipótese foi testada em dois domínios. Ao total foram 240 participantes do experimento, sendo $N = 120$ homens e $N = 120$ mulheres que foram designadas aleatoriamente entre as seguintes bases de testes experimentais: linha de base, físico, não acadêmico e

acadêmico. Esses testes consistem em homens e mulheres compartilharem características que ambos os gêneros possuem em comum. No teste de matemática, as participantes do gênero feminino sentiram que teriam uma expectativa de desempenho mais baixa, $M = 61,14$, enquanto homens, mais alta com $M = 69,25$. Contudo, como o experimento consistia em gerar características compartilhadas em comum, as mulheres que geraram características acadêmicas compartilhadas entre os gêneros melhoraram suas expectativas de desempenho dentro de um contexto matemático, embora quando confrontadas com ameaças de estereótipos expressam baixas expectativas de desempenho.

No estudo de Cadinu et al. (2003), foi realizado o levantamento de algumas hipóteses de processos subjacentes que podem causar ameaça de estereótipos em minorias, em suma trata que a ansiedade pode desempenhar um papel de ameaça de estereótipo. A atenção dividida é outra hipótese, ao passo que, os recursos cognitivos durante a execução da tarefa podem ser divididos entre os requisitos da tarefa e a preocupação de confirmar o estereótipo. A apreensão de avaliação e mudança pode expressar cuidado excessivo ao realizar a tarefa, o que pode diminuir o desempenho. A desmotivação e retirada de esforço também considerado como processo subjacente, minorias podem, a longo prazo, desidentificar-se do domínio de desempenho relevante. Outro mecanismo potencial do efeito da ameaça do estereótipo é o nível de expectativa do indivíduo em relação ao seu desempenho, a ameaça do estereótipo pode diminuir as expectativas de desempenho que, por sua vez, podem levar a um desempenho inferior. E nesse último processo subjacente que é o foco deste estudo.

No trabalho de Appel, Kronberger e Aronson (2011), foi verificado se estereótipos também interferem na preparação para testes entre mulheres no domínio de STEM, para isso foram realizados 4 estudos. No estudo 1 foi examinado o efeito de estereótipos sobre as mulheres que se preparam para exames nas áreas de STEM. O estudo 2 previu que a ameaça de estereótipos resultaria em notas mais baixas. O estudo 3 replicou e estendeu os resultados das notas obtidas do estudo 2, levando em consideração as diferenças individuais na identificação do grupo de domínio. O estudo 4 investigou a avaliação de notas de outras pessoas de cursos não STEM. Os resultados mostraram que o estudo 1 confirmou a suposição de que existem estereótipos relacionados ao gênero e que são relevantes não apenas para testar situações, mas também para verificar a influência desses estigmas na preparação para exames de STEM. Os resultados do estudo 2 mostraram que as participantes sob ameaça de estereótipo produziram notas inferiores. No estudo 3 foi assumido que as participantes na condição de ameaça estereotipada produziram notas de qualidade inferior às de participantes na condição de controle, de fato, os resultados foram consistentes com as hipóteses. Por fim, o estudo 4 fez as mesmas análises dos estudos anteriores, todavia, com participantes de outros cursos que não são cursos de STEM. Os resultados foram semelhantes aos dos estudos anteriores, mulheres tendem a ter notas mais baixas em testes nos domínios de STEM.

Estereótipos não precisam necessariamente estar evidentes, o que podemos chamar

de estereótipos flagrantes ou ativos, estereotipados podem estar implícitos em ambientes, o que podemos chamar de estereótipos sutis, isto é, a cognição social-psicológica subentende que aquele espaço é estigmatizado (STONE; MCWHINNIE, 2008). No trabalho de Stone e McWhinnie (2008) foi relatado que ambos estereótipos, sutis e flagrantes, quando combinados podem ter um efeito negativo maior ainda do que quando sozinhos. Para verificar a ocorrência disso, o estudo selecionou aleatoriamente 110 alunas de graduação da Universidade do Arizona. Para a condição com estereótipos flagrantes, as participantes primeiro leram um folheto que descreveu uma tarefa atlética como uma medida padronizada de aptidão esportiva, e que as habilidades estão correlacionadas com a habilidade atlética natural, estereotipando em flagrante que as habilidades de atletas tem mais a ver com a capacidade natural de uma pessoa ser ótima em atirar, coordenação olho-mão, arremessar ou acertar. Foi informado frases estereotipadas como existem diferenças de gênero no desempenho esportivo. Foi aplicado um teste para ver os resultados das participantes em um jogo de golfe. Os resultados sugeriram que estigmas flagrantes e sutis induziram uma orientação de foco em que as participantes tornaram-se mais conservadoras em sua abordagem ao executar tarefas, e quando submetidos simultaneamente aos dois tendem a ser mais conservadoras ainda (STONE; MCWHINNIE, 2008).

O trabalho de Sekaquaptewa e Thompson (2003) fez uma investigação importante sobre a expectativa de mulheres em status solo, definido como a única mulher presente no ambiente de trabalho. Um número crescente de mulheres está entrando em domínios tradicionalmente dominados por homens, nesse contexto, trabalhos recentes sobre status solo indicam que ser a única membro do mesmo gênero em um grupo é uma experiência diferente para mulheres e homens. Para verificar essa previsão, foi selecionada uma amostra com 157 estudantes do curso introdutório de psicologia, sendo 77 homens e 80 mulheres. O experimento avaliou cada estudantes de acordo com as seguintes classificações: solo e não-solo versus ameaça de estereótipo, e sem ameaça versus gênero de participantes. Os resultados do estudo mostraram que o status solo pode prejudicar o desempenho das mulheres mesmo quando os estereótipos de gênero são irrelevantes para o desempenho. As mulheres que entraram no status solo desenvolveram expectativas de desempenho mais baixas e isso levou a um desempenho ruim em comparação com as mulheres não-solo.

2.3 METODOLOGIA

Esta seção descreve de maneira detalhada os estudos explorados pela revisão sistemática, como foram selecionadas as amostras, o tipo da revisão sistemática e o processo de desenvolvimento para a metanálise. A metanálise foi conduzida empregando as diretrizes do protocolo PRISMA-P Moher et al. (2016), tendo como objetivo principal responder a questão de pesquisa: "Gamificação afeta a intenção comportamental?" seguindo as diretrizes do esquema *population, Intervention, Comparison, control or comparator e Outcome* (PICOC)

(KITCHENHAM, 2007). As diretrizes PICOC consistem em perguntas específicas a serem respondidas visando atingir o objeto alvo da pesquisa, isto é, a especificidade da pesquisa.

2.3.1 Objetivo de Pesquisa

O objetivo geral deste estudo foi de responder à seguinte questão de pesquisa: como a gamificação afeta a intenção comportamental? Para a elaboração da questão de pesquisa foi empregado a planilha do esquema PICOC. O sistema PICOC possibilita desenvolver estratégias de pesquisa eficaz, isso inclui identificar tipo de estudo, limitações, palavras-chaves ou sinônimos, quais banco(s) de dado(s) estão os estudos, quantidades, verificar problemas de pesquisas e direcionar recursos financeiros, além de demandar novas pesquisas. Os estudos primários encontrados foram classificados pelo contexto educacional, levando em consideração a população alvo que são estudantes e a gamificação como forma de intervenção e se está relacionada com a intenção comportamental.

2.3.2 Estratégia de Pesquisa

Este estudo consistiu em duas etapas, a primeira etapa conteve 2 passos e a segunda etapa 1 passo. O passo 1 da primeira etapa consistiu em obter revisões sistemáticas que contivessem estudos referidos ao assunto de gamificação na educação e intenção comportamental. Na base de dados Scopus, foram identificadas 3 revisões sistemáticas da literatura que estão detalhadas na Tabela 1. O segundo passo foi identificar os estudos primários citados em cada uma das revisões sistemáticas encontradas. A Tabela 1 mostra também a quantidade de estudos primários encontrados nessas revisões sistemáticas.

A etapa 2 consistiu numa busca tradicional na base de dados Scopus, IEEE, Science-Direct e Springer Nature onde aplicamos a string TITLE-ABS-KEY(Gamif* AND <behavior intention>). Os estudos retornados foram selecionados a partir da leitura dos títulos e resumos dos estudos primários, seguida da leitura crítica e total dos estudos pré-selecionados e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Os artigos selecionados foram avaliados entre pares, utilizando dos mesmos critérios de inclusão e exclusão em cada revisão, garantindo eficácia na seleção. O processo foi efetuado utilizando revisores A e B em duas fases. Os procedimentos adotados para as fases 1 e 2 foram:

- **P1:** dividir os resultados da “busca de estudos primários” detalhados na Seção 3.2 em dois blocos;
- **P2:** a triagem do primeiro bloco foi realizada pelo revisor A, que replicou os critérios de inclusão e exclusão. Quando na dúvida da inclusão ou exclusão de um artigo, o estudo foi aprovado para a fase 2;

- **P3:** a triagem do segundo bloco foi realizada por um revisor B, que aplicou os critérios de inclusão e exclusão.

Para a fase 2 de seleção final de artigos baseado na leitura completa do artigo, o procedimento (**P**) realizado foi:

- **P4:** cada revisor independentemente fez a leitura completa do artigo e aplicou os critérios de inclusão e exclusão. Como resultado, o revisor A e B indicou se o artigo é aceito ou rejeitado.

Para a fase 1 e 2 foi utilizado o sistema de ASReview desenvolvido por Schoot et al. (2021), usando a regra de parar quando consecutivamente foram identificados 50 registros irrelevantes. Nas revisões sistemáticas ou secundárias da Tabela 1 foram encontrados um total de 94 estudos primários. Aplicando os critérios de inclusão e exclusão, na primeira etapa de seleção desse estudo, o número de estudos selecionados foi reduzido para 2 que tratam estritamente de gamificação e intenção comportamental e aptos para a metanálise. A etapa 2 retornou um total de 176 estudos, após isso foi aplicado os mesmos critério de inclusão e exclusão aplicados na etapa 1 e foi obtido um total de 4 estudos dentro dos critérios inclusão e exclusão aptos para a metanálise.

2.3.3 Critérios de Inclusão e Exclusão

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

- **C1:** estudo empírico;
- **C2:** estudo que aborda “gamificação” (intervenção) aplicada na “educação” (contexto) para medir ou observar a “intenção comportamental” (resultado);

Os critérios de exclusão (CE) aplicados foram:

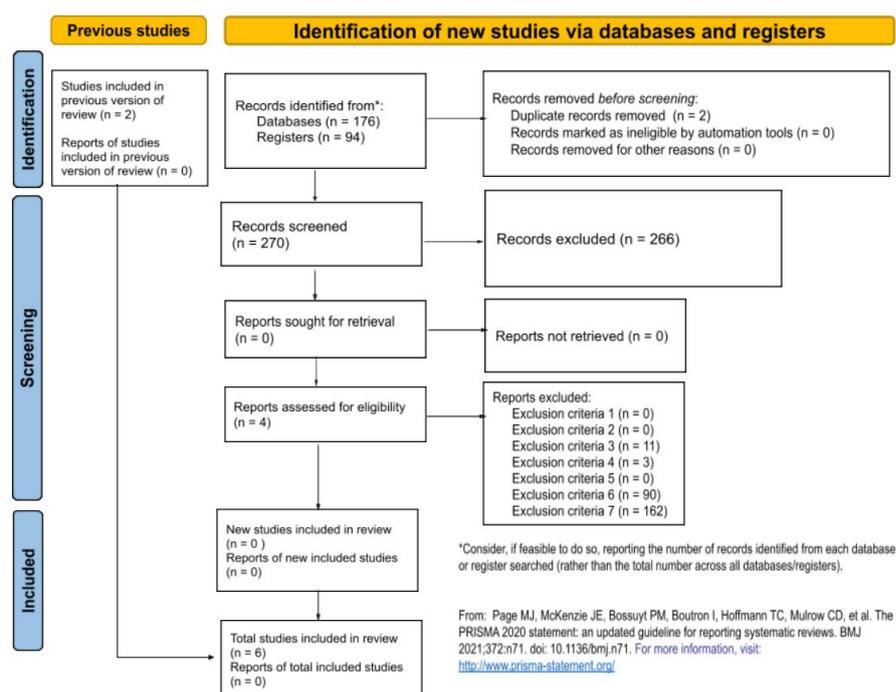
- **C1:** literatura cinza;
- **C2:** artigo não escrito em inglês;
- **C3:** estudos secundários (revisão da literatura) ou terciários (revisão de revisões);
- **C4:** não é um estudo empírico (é uma proposta, estudo teórico, estudo metodológico, estudo descritivo, ou estudo de análises de dados);
- **C5:** não aborda o tema de “gamificação” (intervenção);

- **C6:** não faz medição ou não observa intenção comportamental (resultados);
- **C7:** o estudo não está enquadrado no contexto de “educação”.

2.3.4 Seleção de estudos

Houve um total de 234 estudos advindos das revisões sistemáticas, com 94 estudos primários. A busca tradicional de estudos da etapa 2 retornou 176 estudos, após aplicado os critérios de inclusão e exclusão na etapa 1 e 2, obteve-se um total de 6 estudos incluídos na metanálise deste estudo. Na Tabela 4 foram detalhados os estudos selecionados após aplicados os critérios de inclusão e exclusão. A Figura 1 apresenta o diagrama Prisma do processo de seleção dos artigos.

Figura 1 – PRISMA 2020 flow diagram for updated systematic reviews which included searches of databases and registers.



Fonte: Autoral (2022).

2.3.4.1 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 à classificação de resposta à questão de pesquisa. Foram sintetizados os principais dados de cada estudo, classificando-os de acordo com o tipo de estudo, como quasi-experimento ou estudo analítico, grupo de intervenção e de controle, qual a intervenção

utilizada e qual a forma de controle, média, desvio padrão, número de participantes, sexo e orientação sexual quando disponível, local da aplicação do experimento, faixa etária, outros. O processo de extração (**PE**) de dados consistiu em:

- **PE1:** extração de dados da primeira metade de artigos efetuada por revisor A, enquanto revisor B validava os dados coletados;
- **PE2:** extração de dados da segunda metade de artigos efetuada por um revisor B, enquanto o revisor A validava os dados coletados.

Os dados foram extraídos e em seguida foi realizada a avaliação de qualidade dos estudos detalhada na seção seguinte, conforme segue:

- (a) autores do artigo;
- (b) título do artigo;
- (c) instrumento (e.g. Atenção - número de mensagens entre participantes, tempo de permanência no sistema);
- (d) público-alvo do experimento;
- (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;
- (l) a desviação padrão (SD = Standard Deviation) no grupo de controle;
- (m) a duração da intervenção (e.g., 1 semana, 1 dia, 1 hora, 1 mês) no grupo de controle;
- (n) o tipo de controle (e.g., sistema não gamificado, sistema tradicional) aplicado no estudo empírico. Isso é o elemento aplicado no grupo de controle.

2.3.4.2 Avaliação 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 a existência de viés. A depender do delineamento das pesquisas, pontos específicos de cada um desses vieses podem ter maior ou menor relevância.

Após a extração dos dados dos 6 estudos 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 à capacidade de responder com qualidade à questão de pesquisa proposta em cada estudo, ou seja, se os estudos de fato tratam daquilo para o qual foram propostos e o procedimento metodológico do estudo foi aplicado de forma adequada. Já a validade externa refere-se se os resultados apresentados podem ser úteis para a comunidade científica, avaliando se a forma de apresentação pode ajudar a gerar conjecturas adequadas em outros estudos (GREEN; T, 2011).

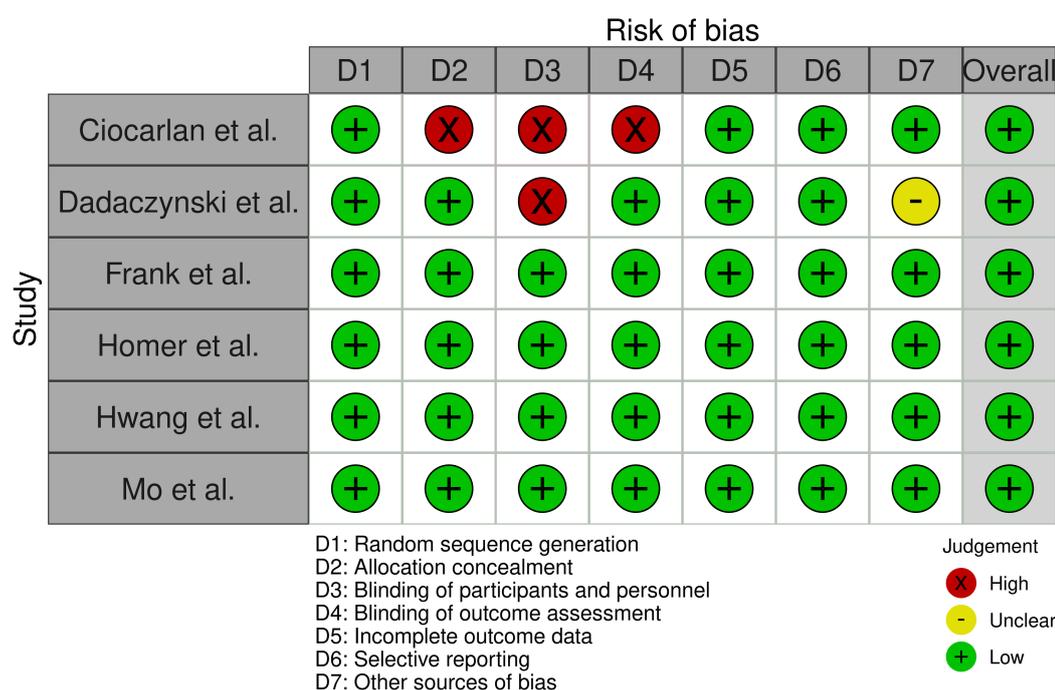
Embora o manual Cochrane e os critérios dele foram desenvolvidos inicialmente para estudos experimentais da área de saúde, foi utilizado na metanálise deste estudo devido aos estudos de gamificação aqui abordados serem de temáticas relacionadas à área da saúde, ambos têm foco nos efeitos que uma intervenção pode causar em indivíduos humanos (GREEN; T, 2011). Em nosso caso inclusive efeitos psicológicos que são também estudados muitas vezes na área de saúde, particularmente da área de psicologia médica.

Para a avaliação de risco de viés foi utilizado a ferramenta Robvis que é um aplicativo da web projetado para visualizar avaliações de risco de viés realizadas como parte de uma revisão sistemática (MCGUINNESS; HIGGINS, 2021). A ferramenta cria gráficos de “semáforo” dos julgamentos em nível de domínio para cada resultado individual e gráficos de barra ponderada da distribuição de julgamentos de risco de viés dentro de cada domínio de viés. As figuras são de qualidade de publicação e são formatadas de acordo com a ferramenta de avaliação de risco de viés usada para realizar as avaliações (MCGUINNESS; HIGGINS, 2021). Trata-se de uma metodologia que aplica uma escala de qualidade baseada em componentes, em que diferentes aspectos de viés são considerados. No sistema utilizado foram avaliados os componentes: (D1) “*random sequence generation*”, (D2) “*allocation sequence concealment*”, (D3) “*blinding of participants and personnel*”, (D4) “*blinding of outcome assessment*”, (D5) “*incomplete outcome data*”, (D6) “*selective outcome reporting*”, e (D7) “*Other sources of bias*”. Esses componentes são selecionados para caracterizar os mecanismos pelos quais os vieses podem ser introduzidos nos estudos (MCGUINNESS; HIGGINS, 2021). O processo de avaliação dos riscos de viés em cada um dos componentes foi realizado em duas etapas. A primeira etapa 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 viés”, “alto risco de viés” ou “risco incerto de viés”. Uma síntese do que significa cada componente e o

juízo aplicado a cada um deles a partir da metodologia Cochrane é apresentada em Apêndice A.

A Figura 2 apresenta o resultado da avaliação de qualidade com base na obtenção de cada conteúdo dos 6 estudos selecionados e listados na Tabela 4. Os riscos de viés são representados por meio de cores semáforo. Alto risco é indicado pela cor vermelho, baixo risco é indicado pela cor verde e o risco incerto é indicado pela cor amarela.

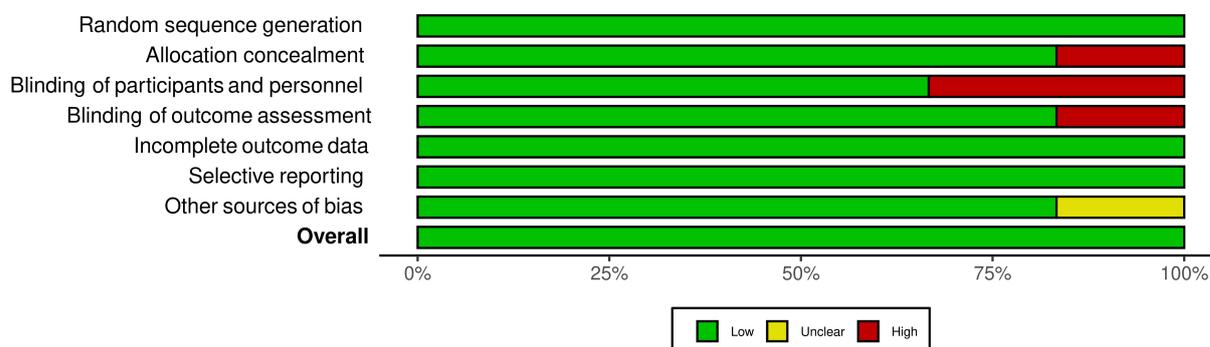
Figura 2 – Traffic-light plot dos julgamentos em nível de domínio para cada resultado individual.



Fonte: Autoral (2022).

Como pode ser observado no gráfico da Figura 3 o maior risco de viés existe no critério (D3) “Blinding of outcome assessment”. A maioria dos estudos adotou uma técnica em que participantes tinham conhecimento da medição, mas isso não influenciava nas respostas. Isto é, um método de seleção em que participantes sabiam do que estava sendo medido. Esse risco é esperado, já que no contexto de educação e utilização de gamificação, o fenômeno estudado é sempre em cenários virtuais de aprendizagem, no qual o experimentador muitas vezes não têm controle no cegamento de participantes, grupos de controle e intervenção, sendo necessário se adaptar não interfira nos resultados. Resultado da avaliação de qualidade em cada um dos estudos finais selecionados.

Figura 3 – Summary Plot do risco de viés dos estudos finais selecionados para a realização da metanálise.



Fonte: Autoral (2022).

2.3.4.3 Processo de Análises de Dados

2.3.4.4 Tamanhos de Efeito

Para o cálculo dos tamanhos de efeito foi empregado o software do pacote “meta”, versão 4.16-2 Balduzzi, Rücker e Schwarzer (2019) no software R (versão 4.0.5) Team (2021), seguindo as diretrizes sugeridas por (HARRER et al., 2019).

Como os estudos finais selecionados relataram efeitos de populações heterogêneas, 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). 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).

Os estudos em que médias e desvio padrão não foram relatados, foram 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.

2.3.4.5 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.

Em caso de heterogeneidade substancial, para reduzir a variabilidade dos dados e evitar viés nos cálculos estatísticos do tamanho de efeito, os dados outliers foram excluídos na estimativa de tamanho de efeito e do viés de publicação. Para determinar os outliers, o método GOSH de exibição gráfica de heterogeneidade foi aplicado (OLKIN; DAHABREH; TRIKALINOS, 2012) com auxílio do pacote R *dmetar* (versão 0.09) (HARRER et al., 2019). O método GOSH é baseado na análises do índice I^2 de heterogeneidade de todos os subconjuntos possíveis dos estudos incluídos na meta-análise. Esses índices são comparados por três algoritmos de agrupamento não supervisionado $k - Means$, *Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (DBSCAN), *Gaussian Mixture Modelling* (GMM) e por meio de gráficos estatísticos que comparam cada um dos índices I^2 calculados e seus tamanhos de efeitos correspondentes. Assim, outliers são definidos como aquelas combinações de estudos cujos tamanhos de efeitos estiverem muito acima ou abaixo da média dos tamanhos de efeitos esperados. O uso de algoritmos não supervisionados para identificar os outliers é necessário devido que o número possível de combinações para os subgrupos de estudos incluídos na metanálises é exponencial ($n = 2K1$).

2.3.4.6 *Análises de Subgrupo*

A análise de subgrupo nos tamanhos dos efeitos foi conduzida aplicando o modelo de efeitos aleatórios para as variáveis categóricas: nível educativo e 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 convertido 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 feita 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 número suficiente de estudos diferentes em cada possível valor dessas variáveis categóricas.

2.3.4.7 *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 apresentados 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 dos tamanhos de efeito e os erros padrão ponderados por sua variância inversa.

2.4 RESULTADOS

Nesta seção é apresentado os resultados da metanálise, os tamanhos de efeitos, gráficos em floresta, gráfico de funil e estatísticas realizadas.

2.4.1 Estudos Primários Selecionados

A Tabela 1 mostra as revisões sistemáticas da etapa 1, contexto e a quantidade de estudos primários sem passar pelo processo de inclusão e exclusão de estudo. Nos estudos primários citados nestas revisões sistemáticas, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão mencionados neste trabalho.

Tabela 1 – Revisões da literatura que abordam Gamificação e intenção comportamental no contexto educação e quantidade de estudos primários dentro do contexto.

Autoras(es) das Revisões	N Estudos Primários	Mediador Psicológico	Contexto
Xu et al. (2020)	91	behavior intention	educação
Souza et al. (2017)	2	behavior intention	educação
Dichev e Dicheva (2017)	1	behavior intention	educação

Fonte: Autoral (2022).

A Tabela 2 mostra os 2 estudos selecionados da etapa 1 após aplicados os critérios de inclusão e exclusão.

Tabela 2 – Estudos selecionados da etapa 1 que entraram na metanálise.

Nº	Autoras(es) das Revisões	Mediador Psicológico	Contexto
1	Homer, Hew e Tan (2018)	behavior intention	educação
2	Hwang e Wang (2016)	behavior intention	educação

Fonte: Autoral (2022).

A Tabela 3 mostra os 4 estudos selecionados da etapa 2 após aplicados os critérios de inclusão e exclusão. A string de busca utilizada na base de dados Scopus, IEEE, ScienceDirect e Springer Nature retornou uma quantidade de 176 estudos na busca tradicional.

A Tabela 4 apresenta o resumo das características dos estudos primários da etapa 1 e 2 selecionados pelos critérios de inclusão e exclusão e incluídos na metanálise apresentada.

Tabela 3 – Estudos selecionados da etapa 2 que entraram na metanálise.

Nº	Autoras(es)	Mediador Psicológico	Contexto
3	Ciocarlan, Masthoff e Oren (2018)	behavior intention	education
4	Frank et al. (2021)	behavior intention	education
5	Mo et al. (2019)	behavior intention	education
6	Dadaczynski, Schiemann e Backhaus (2017)	behavior intention	education

Fonte: Autoral (2022).

Tabela 4 – Estudos selecionados e dados extraídos para realizar a metanálise.

Nº	M Intervenção	DP Intervenção	M Controle	DP Controle	NI	NC
1	3.86	1.73	3.65	1.61	22	23
2	3.02	0.664	2.65	0.657	80	64
3	5.8	0.8	4.4	0.5	403	406
4	12	2.77	9.14	3.17	13	16
5	1.53	1.256	2.29	0.79	27	23
6	5.97	0.96	5.98	1.06	17	35

M = Média. DP = Desvio Padrão. NI = Numero de Intervenção. NC = Número de Controle.

Fonte: Autoral (2022).

M = Média. DP = Desvio Padrão. NI = Numero de Intervenção. NC = Número de Controle.

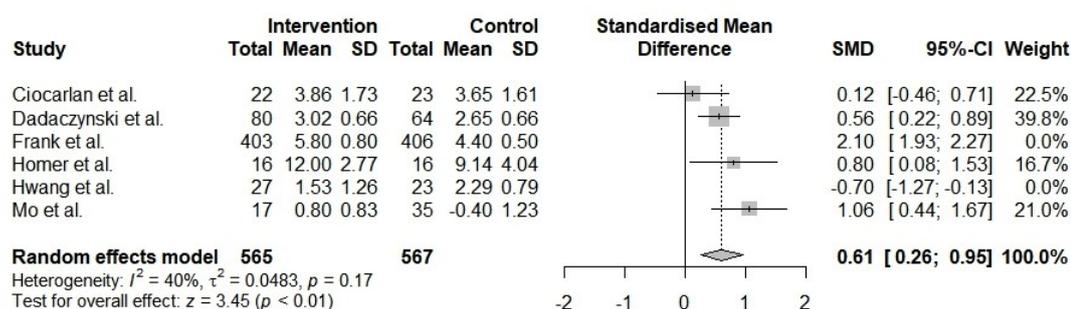
2.4.2 Tamanho de Efeito Geral

A Figura 4 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 e controle. 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.

Para esse nosso estudo em específico, a gamificação foi considerada para o grupo de intervenção e como grupo de controle foi considerado os métodos tradicionais não gamificados. O gráfico em floresta mostra que, de forma geral, todos os estudos apresentados são inconclusivos para afirmar se a gamificação pode alterar a intenção do comportamento. 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 = 0.61 com intervalo de confiança de [0.26; 0.95]. Esses resultados evidenciam que os efeitos da gamificação na assimilação de conhecimento são inconclusivos e que não houve diferença significativa.

Pode-se observar no gráfico da Figura 4 que não há símbolo quadrado nos estudos

Figura 4 – Gráfico em Floresta do tamanho de efeito geral.



Fonte: Autoral (2022).

3 e 5 e a percentagem do peso considerada para a agregação do tamanho de efeito geral foi igual a 0%. Isso não significa que os estudos foram excluídos da metanálise, mas que não foram considerados para o cálculo do tamanho de efeito geral. Estes estudos não foram considerados pois se fossem incluídos, o grau de heterogeneidade seria um valor superior a 75% causando heterogeneidade substancial. Os estudos removidos correspondem com os outliers de acordo com a análises da heterogeneidade. A heterogeneidade do tamanho de efeito geral foi de $I^2 = 40\%$ com $t^2 = 0.0483$ e um nível de significância menor do que $p < 0.01$, indicado que a heterogeneidade é considerável.

Em Homer, Hew e Tan (2018), os dados do intervalo de confiança sobrepôs o grupo de controle na metanálise, significando que, não pode-se afirmar se a gamificação demonstrou positiva se comparada com os métodos utilizados no grupo de controle, com intervenção $M = 12.00$ e $SD = 2.77$, e controle $M = 9.14$ e $SD = 3.17$. Com uma população respectiva de intervenção e controle de 13 e 16 participantes.

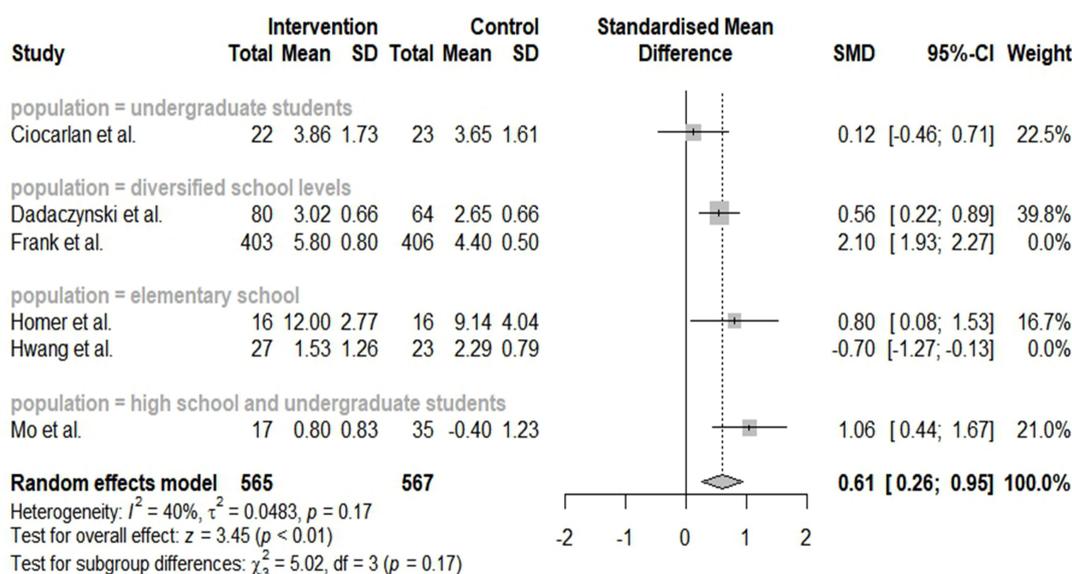
Nos estudos de Ciocarlan, Masthoff e Oren (2018) e Mo et al. (2019) não apresentaram resultados significantes para ambos os grupos, não tendendo favoravelmente para o grupo de intervenção e não tendendo favoravelmente para o grupo de controle, conforme é observado no gráfico da metanálise. O estudo de Dadaczynski, Schiemann e Backhaus (2017) não apresentou diferença significativa entre os grupos de intervenção ou controle, com intervenção $M = 3.02$ e $SD = 0.66$, e controle $M = 4.40$ e $SD = 0.50$.

O trabalho de Hwang e Wang (2016), embora os resultados tenham sido mais favoráveis para o grupo de intervenção, não foi considerado para a metanálise devido a presença de outliers, sendo removido da análise. A média para o grupo de intervenção foi de $M = 1.53$ e $SD = 1.26$, e para o grupo de controle $M = 2.29$ e $SD = 0.79$, com população de 27 e 23 participantes, respectivamente, para intervenção e controle. O estudo de Frank et al. (2021) também se enquadrou nos critérios de remoção devido a presença de alta heterogeneidade e outliers.

2.4.3 Análises Subgrupo: Nível Educativo

A Figura 5 apresenta o gráfico em floresta gerado com os diferentes níveis educacionais apresentados nos estudos avaliados, sendo eles: estudantes de nível superior, estudantes de nível médio e estudantes de ensino fundamental. Para estudantes de ensino superior, percebe-se que o tamanho de efeito é inconclusivo (SMD = 0.12 e CI de [0.46; 0.71]), indicando que gamificação não pode ser levada em consideração como fator que pode alterar ou influenciar a intenção comportamental. A heterogeneidade dos tamanho de efeitos para estudantes de ensino superior, médio e fundamental indicou $t^2 = 0.0483$ e $I^2 = 40\%$. Para alunos do ensino médio e ensino superior, o tamanho de efeito foi de SMD = 1.06 e CI de [0.44; 1.67] indicando que os efeitos de gamificação na intenção comportamental são inconclusivos. De forma geral o tamanho de efeito foi de SMD = 0.61 e CI de [0.26; 0.95] indicando que os efeitos de gamificação na intenção comportamental são inconclusivos.

Figura 5 – Gráfico em floresta para análises de subgrupo de acordo com níveis educativos.



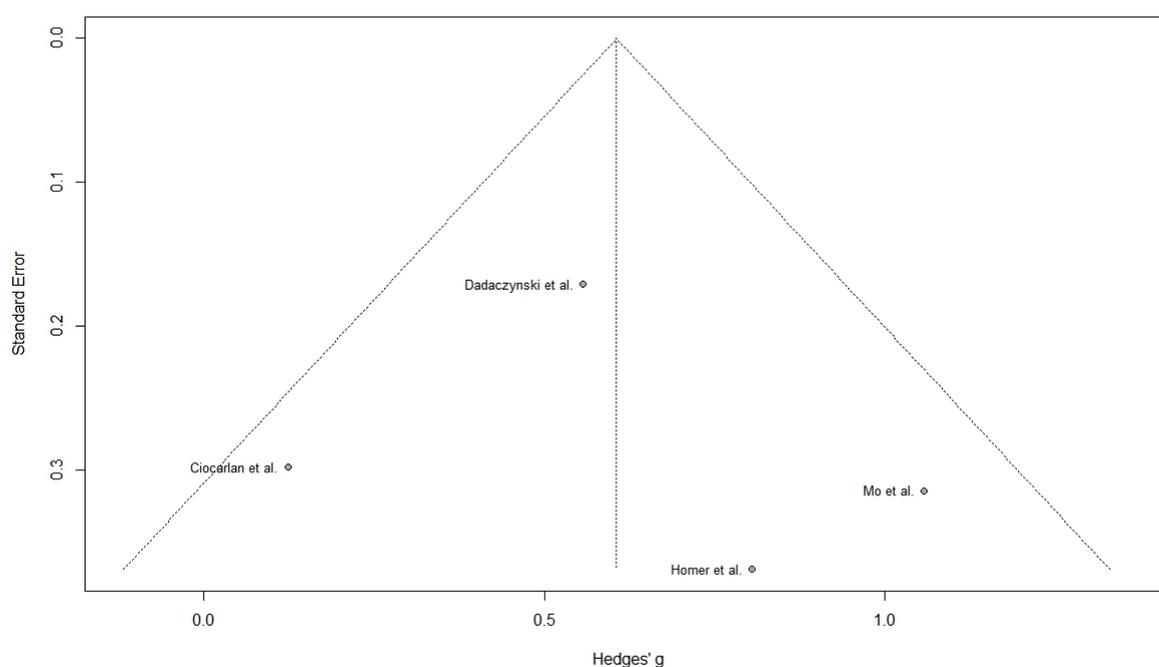
Fonte: Autoral (2022).

2.4.4 Viés de Publicação

Para avaliar o viés de publicação foi gerado o gráfico de funil apresentado na Figura 6. O gráfico de funil é uma técnica gráfica utilizada para identificar a presença de viés em estudos como metanálise ou revisões sistemáticas de publicações científicas. Na ausência de viés, o gráfico deve apresentar um formato de funil, Figura 6. O viés de publicação existe quando a probabilidade de um estudo ser publicado é afetada por seus resultados. Quando não há viés de publicação, os pontos de dados em tal gráfico devem formar um funil de cabeça para baixo

aproximadamente simétrico. É por isso que são chamados de gráficos de funil. Os estudos na parte superior do gráfico, aqueles com erros padrão baixos, devem ficar próximos uns dos outros e não muito longe do tamanho do efeito combinado. Conforme observou na Figura 6, na parte inferior do gráfico, com erros padrão crescentes, o funil se abre e espera-se que os tamanhos dos efeitos se espalhem mais fortemente à esquerda e à direita do efeito agrupado (MATHIAS et al., 2019). Os resultados dos estudos menos precisos, com amostras pequenas, são apresentados na parte mais larga ou dispersos do funil, enquanto os estudos com maior precisão são apresentados na parte mais estreita do funil. Conforme evidenciou-se pelos estudos apresentados, os resultados no gráfico de funil demonstraram consistência de baixo risco de viés, todavia é importante salientar aqui que para a análises de viés de publicação no gráfico foram excluídos os estudos considerados como outliers no cálculo de tamanho de efeito geral.

Figura 6 – Gráfico de funil para avaliação do viés de publicação.



Fonte: Autoral (2022).

2.5 DISCUSSÃO

A metanálise aqui apresentada como sumarização de todos os estudos não mostrou diferença significativa entre o grupo de intervenção e controle, isto é, concluiu que não podemos afirmar que a gamificação pode alterar ou não a intenção comportamental, mas também não podemos afirmar que a gamificação se demonstrou negativa. De forma geral, tanto os estudos com a intervenção gamificada, quanto os estudos de controle que não usaram a gamificação não houveram diferenças significativas. A amostra de intervenção,

isto é, participantes que estiveram em ambientes com elementos de gamificação como emblemas de jogos, rankings, troféus por pontuação, cores e outros, foi observado um ligeiro favorecimento da gamificação em relação à intenção comportamental, contudo, em alguns trabalhos como o de Mo et al. (2019) e Ciocarlan, Masthoff e Oren (2018) não foi observada diferenças significativas. Os resultados sugeriram que por se tratar de poucos estudos que abordaram a gamificação e intenção comportamental resultou em não haver diferenças. Deve-se levar em consideração também que os estudos de Frank et al. (2021) e Hwang e Wang (2016) foram removidos da metanálise por causarem heterogeneidade substancial, o que reduziu mais ainda as poucas populações usadas para a metanálise. Um ponto a ser observado é que os estudos encontrados em sua maioria focaram apenas em estudantes levando, algumas vezes, em consideração a questão de gênero, mas quando se fala de orientação sexual, os dados não existem.

Nesse sentido, embora os resultados não sejam satisfatórios para afirmar que a gamificação possa alterar a intenção de comportamento, de forma geral, os estudos incluídos que levaram em consideração a gamificação como intervenção, relataram que estereótipos quando presentes pode impactar na intenção de comportamento, assim, estereótipos quando em ambientes gamificados pode ser uma sugestão de alteração da intenção de comportamento de estudantes em ambientes gamificados.

No trabalho de Homer, Hew e Tan (2018) foi apresentado um total de 29 participantes, sendo 13 pertencentes ao grupo experimental e 16 pertencentes ao grupo de controle. O grupo experimental usou intervenção gamificada com emblemas e pontos digitais disponíveis no ClassDojo, um sistema de gerenciamento de sala de aula online gratuito. A pesquisa foi realizada durante as aulas de inglês em uma escola de ensino fundamental de Hong Kong. No grupo de controle não foram aplicados emblemas e embora foram planejadas para serem exatamente as mesmas que as experimentais classes, houve a exclusão de ClassDojo. O grupo experimental de fato obteve resultados favoráveis utilizando a gamificação como intervenção no contexto educacional, quando recebia emblemas, e os resultados foram significativos em relação ao grupo de controle.

No trabalho de Hwang e Wang (2016) foi observado uma verossimilhança entre o resultado médio geral da metanálise deste estudo, embora também não apresentou diferenças significativas entre o grupo de controle. Neste estudo, a amostra foi dividida em dois grupos, o grupo A como intervenção ou grupo experimental que usou a estratégia de aprendizado Cloze. A estratégia Cloze consistiu na configuração de um texto lacunado a cada cinco palavras, cabendo ao participante da amostra recuperar durante a leitura, por probabilidade combinatória de forma e sentido, a palavra exata que preenche a lacuna. O grupo B, controle, aprendeu com o jogo de computador situado inglês com a estratégia de múltipla escolha de forma tradicional e sem usar a gamificação. Os resultados do estudo mostraram que os participantes do grupo de intervenção que estiveram imersos à gamificação obtiveram

melhores resultados no preenchimento das lacunas de palavras e mostrou que a gamificação favoreceu, mostrando assim, diferenças significativas.

No estudo de Ciocarlan, Masthoff e Oren (2018) não houve diferença significativa entre o grupo experimental e o grupo de controle. A amostra foi composta por um total de 45 participantes. Cada participante foi atribuído a 2 grupos diferentes, controle sem gamificação e intervenção com gamificação. O objetivo foi verificar se a gamificação poderia melhorar o nível de bem-estar entre os grupos. Os grupos receberam diferentes mensagens persuasivas durante o dia 4 e o dia 5 do experimento. Para o grupo A foram mostradas mensagens que usavam estratégias de comparação social usando gamificação. Para o grupo B eram mostradas mensagens que usavam a estratégia de automonitoramento e definiam objetivos individuais sem uso da gamificação. Os resultados fornecem uma indicação de como a intenção comportamental e nível de bem-estar podem ser melhorados, envolvendo-se com a intervenção persuasiva baseada em gamificação.

No trabalho de Frank et al. (2021) o objetivo foi verificar se a teoria cognitiva social é um ajuste particularmente bom para uma intervenção com o objetivo de ajudar jovens adultos a desenvolver e planejar aspirações de carreira de longo prazo. Cada membro da amostra de N = 403 intervenção e N = 406 controle, participaram aleatoriamente a uma das quatro condições experimentais: uma condição de controle no-play (não jogar), ou jogando a narrativa interativa uma, duas ou cinco vezes (jogar) como intervenção. Por ter números de participantes elevados, ao ser aplicado a remoção de outliers, esse estudo foi removido da metanálise. No entanto, jogar a narrativa interventiva gamificada não aumentou significativamente as expectativas de resultados sociais de participantes e que colegas e familiares aprovariam caso tivessem sucesso em atingir seu próprio “emprego dos sonhos”. Deve-se notar que esses resultados contrastam com outras persuasões narrativas informadas pela teoria social cognitiva, onde as expectativas de resultados sociais foram afetadas com sucesso (FRANK et al., 2021).

No estudo de Mo et al. (2019) os resultados mostraram não haver diferenças significativas. A amostra consistiu em N = 52 participantes, sendo n = 17 no grupo de intervenção e N = 35 participantes no grupo de controle. O grupo de intervenção usou o WeChat como plataforma de mídia social para realizar a intervenção. O grupo denominado Grupo de Intervenção Grande ou Grupo de Grande de Controle não usou o WeChat. O objetivo deste estudo foi verificar se a gamificação e incentivos sociais são estratégias promissoras para aumentar a eficácia de intervenções de atividade física (PA) baseadas na web, melhorando o engajamento. Neste estudo, foi projetada uma intervenção de PA integrando gamificação e incentivos sociais com base no mais popular serviço de rede social na China, WeChat.

Por fim, no trabalho de Dadaczynski, Schiemann e Backhaus (2017), na intervenção, baseada em pedômetro e gamificação, denominada de Healingo Fit, com um total de N = 80 participantes, concluiu que intervenções baseadas em pedômetro usando elementos de

gamificação podem ter efeitos positivos como parâmetros de promoção de saúde. O formato online do Healingo Fit é adequado, podendo atingir um grande número de pessoas e alcançar efeitos na população, aliado à educação física e atividades esportivas. O grupo de controle N = 64, não recebeu intervenção baseada em pedômetro até o estudo ser encerrado. Os resultados mostraram que a gamificação mostrou uma promoção positiva para manter a educação da população mais ativa no Healingo Fit.

Com base nos estudos finais obtidos, concluímos que de fato se faz necessário que novos estudos venham para analisar o construto intenção comportamental. Embora tenha-se poucos estudos mostrando resultados sobre intenção comportamental, ficou evidente que a gamificação é uma alternativa para adequar a intenção comportamental conforme melhor convier baseado nos objetivos de avaliação de cada aplicação que utilize a gamificação.

2.5.1 Limitações

Nos estudos observados se faz necessário abranger a análise da metanálise para um maior número de estudos, como foi encontrado um total de 6 estudos elegíveis, além de alguns terem sido removidos devido a presença de outliers não foi possível confirmar através da presente metanálise se a gamificação pode alterar a intenção comportamental, sugerindo a necessidade de mais estudos. Conforme apresentado no Traffic Light Plot, existem alguns riscos de viés que impossibilitaram a análise de alguns dados por estarem ausentes nos respectivos estudos. Embora tenham surgido esses empecilhos, o risco de viés de publicação apresentou-se seguro e consistente com a análise dos resultados.

2.5.2 Implicações Práticas

Esse estudo contribui para a compreensão de que a gamificação pode afetar aspectos psicológicos de participantes destes ambientes gamificados como a intenção comportamental, além de outros fatores como a expectativa de desempenho, motivação, ansiedade, engajamento, entre outros. Neste sentido, contribui também para que profissionais engenheiras e engenheiros de softwares de gamificação, cientistas e a quem interessar busquem levar em consideração os elementos que estão sendo usados na gamificação no sentido de compreender que quando pensados de forma correta pode direcionar o bem-estar de quem estiver usando a plataforma gamificada. Implica em dizer que a compreensão dos efeitos dos elementos gamificados podem impactar diretamente em como grupos de pessoas usuárias de plataforma gamificada vão se sentir pertencentes ao uso do sistema gamificado bem como, pode até mesmo determinar a permanência na plataforma gamificada.

2.6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Neste estudo terciário, identificamos e apresentamos revisões de literatura sobre gamificação no contexto de educação e intenção comportamental e foi apresentado também uma busca tradicional em base de dados por estudos sobre gamificação e intenção comportamental. A técnica de buscas por estudos conhecida como *snowballing* pode ser aplicada como trabalhos futuros para aprofundar mais a presente revisão sistemática. Para a seleção dos estudos foram utilizados critérios de inclusão e critérios de exclusão e divididos por procedimentos de aplicação denominados de fase 1 e fase 2. A fase 1 consistiu em fazer a triagem de artigos baseada no título e abstract, e a fase 2 consistiu na a seleção final de artigos com base na leitura completa dos artigos. Além disso, houve o processo de extração de dados e coleta de dados de cada estudo. Na etapa 1, identificamos 3 revisões sistemáticas no contexto da educação e intenção comportamental. Essas revisões sistemáticas teve como objetivo classificar e revisar sistematicamente estudos primários que tratam de gamificação, sendo assim, foi possível utilizar essas revisões para fazer uma revisão de revisões sistemática, overview, para conduzir o estudo. Na etapa 2 encontramos 176 estudos achados em bases de dados por strings de buscas. Aqui foi observado que o impacto da gamificação nas atividades experimentais de intervenção foi inconclusivo para a alteração da intenção comportamental, não podendo afirmar que a gamificação pode alterar a intenção comportamental. Os resultados se demonstraram consistentes e compreensíveis devido ao pouco número de estudos sobre gamificação e intenção comportamental, o que se faz necessário que mais estudos experimentais sobre gamificação e intenção do comportamento sejam realizados, para que se possa concluir o real impacto que a gamificação pode ter sobre a intenção comportamental.

3 ESTEREÓTIPOS SEXUAIS, EXPECTATIVA DE DESEMPENHO E EXPERIÊNCIA DE FLUXO EM SISTEMAS DE TUTORIA GAMIFICADOS

RESUMO

Neste artigo abordamos a gamificação e orientação sexual para identificar e analisar os efeitos que estereótipos sexuais em sistemas de tutoria gamificados podem causar na experiência de fluxo, expectativa de desempenho e aprendizagem de estudantes de STEM. Levando em consideração a concepção tradicional cis-heteronormativa e objetivando a compreensão política-social de espaços marginalizados de STEM, este trabalho concebeu uma compreensão do impacto que estereótipos sexuais podem causar em grupos socialmente minorizados LGBTQIAP+. Os resultados deste estudo mostraram que a expectativa de desempenho de estudantes foi menor e a experiência de fluxo foi maior quando estavam em ambientes gamificados com estereótipos sexuais não alinhados com a orientação sexual declarada. LGBTQIAP+ obtiveram pontuações de desempenho na aprendizagem, expectativa de desempenho e experiência de fluxo mais baixas que heterossexuais independente dos estereótipos, mas quando em ambientes alinhados com a orientação sexual demonstraram melhores resultados. Por fim, se faz necessário reportar a relevância desses resultados para a comunidade científica, pois apresentam evidência empírica de que estereótipos sexuais em sistemas gamificados devem ser considerados além do amplo espectro de identidade sexual para não produzir efeitos contrários aos esperados.

3.1 INTRODUÇÃO

3.1.1 Contexto

Sistemas de tutoria gamificados podem ser concebidos como sistemas de tutoria nos quais um conjunto de elementos de jogos são aplicados com o objetivo de motivar, engajar estudantes e melhorar os resultados esperados do ensino (KLOCK et al., 2020). Esses sistemas são importantes para educação onde se faz necessário a utilização de sistemas que possam prover educação por meio de tecnologias digitais, concebendo também, a inclusão da diversidade sexual e de gênero quando os elementos e design de interfaces são adequadamente pensados (HEILBRUNN; HERZIG; SCHILL, 2017). A gamificação, quando bem pensada, pode promover o engajamento de usuários em plataformas digitais de ensino, o que pode-se considerar como fundamental para o sucesso do ensino e aprendizado em plataformas que o usam a gamificação (HEILBRUNN; HERZIG; SCHILL, 2017). O estudo de estereótipos em ambiente de aprendizado gamificado é de extrema importância porque tem

ligação direta com o desempenho, motivação e autoeficácia de estudantes (SMIDERLE et al., 2020). Contudo, quando sistemas tutores gamificados não são adequados, podem causar efeito negativo, desfavorecendo o desempenho de estudantes nesses ambientes (SNOW et al., 2015). A falta de harmonia que pode impactar de forma negativa em estudantes pode estar relacionada com um design estereotipado advindo dos elementos de jogos (MONTERRAT; LAVOUÉ; GEORGE, 2017). Elementos típicos de gamificação advindos dos conceitos de jogos como cores, frases de impulso, avatares, efeitos sonoros, dentre outros que, quando contrários com a orientação sexual, crenças, religião, etnia, identidade de gênero, ou outros aspectos sociais, pode resultar em uma ameaça de estereótipo causando uma não identificação com o sistema gamificado (ALBUQUERQUE et al., 2017).

3.1.2 Motivação e Justificativa

Com a popularidade da educação a distância, aprendizagem remota e aprendizagem híbrida, surge a preocupação em escolher adequadamente as ferramentas que sejam eficazes e eficientes para o processo de ensino-aprendizagem. Também precisamos que essas ferramentas promovam a inclusão de minorias como lésbicas, gays, bissexuais, travestis, homens transexuais, intersexo, asexuais, pansexuais, mais diversidade (LGBTQIAP+) e seu bem-estar, particularmente em áreas de *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Envolver-se em atividades que promovam o estado de fluxo, isto é, o estado mental de imersão total onde nada é mais importante do que realizar a atividade em curso, é essencial para alcançar um ótimo desempenho e uma melhor regulação emocional evitando ansiedade, estresse e desistência.

Acredita-se que estereótipos sexuais podem ser identificados em cenários de “sistemas de tutoria gamificados de lógica”, porém estudos neste assunto ainda são incipientes, identificou-se apenas o estudo de Albuquerque et al. (2017), mas o estudo não observou o mediador psicológico expectativa de desempenho, muito menos avaliou os efeitos em grupos minorizados LGBTQIAP+ de STEM, sendo assim, torna-se relevante no contexto educacional identificar como a utilização desses “sistemas de tutoria gamificados de lógica” pode ser uma ferramenta poderosa para aprimorar habilidades e maximizar o aprendizado, auxiliando estudantes a se manterem motivados e, ao mesmo tempo, usando suas competências máximas para obter maior desempenho, conforme prevê a teoria de Fluxo Ótimo (CSIKSZENTMIHALYI; ABUHAMDEH; NAKAMURA, 2021). A experiência de fluxo ou teoria de Fluxo Ótimo pode ser entendida como o momento em que, ao executar uma determinada tarefa, quem a realizou se sente totalmente engajado na atividade, se desligando do mundo externo, sentindo prazer ao realizar essa tarefa (CSIKSZENTMIHALYI; ABUHAMDEH; NAKAMURA, 2021).

A expectativa de desempenho pode ser entendida como a intensidade que uma determinada pessoa tem em acreditar que executará uma determinada atividade (YU et al., 2021). Quanto maior for essa intensidade em acreditar que executa com excelência

uma atividade, maior é a expectativa de desempenho, ao passo que, quanto menor for essa intensidade que executa uma atividade com excelência, menor será a expectativa de desempenho (TAIWO; MAHMOOD; DOWNE, 2012). Além disso, a UTAUT (Unify Theory of Acceptance and Use of Technology) sugere que o uso real da tecnologia é determinado pela intenção comportamental e que a probabilidade percebida de adotar a tecnologia depende do efeito direto de quatro construtos principais, a saber: expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras (VENKATESH et al., 2003). Tendo isso em vista, a expectativa de desempenho pode ser afetada diretamente pela intenção de comportamento (VENKATESH et al., 2003). Em ambientes em que ameaças de estereótipos estejam presentes há influência direta nesses construtos principais. Avaliar a expectativa de desempenho em sistemas de tutoria gamificados permite verificar se de fato esses sistemas são eficazes para o aprendizado ou se elementos advindos da gamificação possam estar interferindo na expectativa, causando assim, efeitos contrários ao esperado no uso da plataforma (ALBUQUERQUE et al., 2017). Cabe destacar também que deve ser levado em consideração as diversas nuances sociais existentes, tais como aspectos étnicos e culturais, que podem impactar diretamente na expectativa de desempenho, aprendizado e ensino no contexto educacional (RAPANTA et al., 2020).

3.1.3 Objetivo de Pesquisa

Com base nas premissas indicadas nos parágrafos anteriores, foi formulada a seguinte questão de pesquisa: Estereótipos sexuais têm impacto na experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho de grupos minorizados LGBTQIAP+ em sistemas de tutoria gamificados de lógica? Para alcançar este objetivo de pesquisa, realizamos um estudo quasi-experimental. Este estudo tem como objetivo compreender a influência de estereótipos sexuais e sua relação com a expectativa de desempenho de estudantes minorizados LGBTQIAP+ em cursos de STEM levando em consideração a diversidade sexual. Em um contexto onde tecnologias estão sendo usadas como métodos inovadores de ensino, torna-se necessário compreender quais os limites dessas tecnologias gamificadas para que estejam alinhadas positivamente de acordo com um melhor aprendizado e desempenho desses grupos minorizados.

A seção 3.2 apresenta uma revisão da literatura dos trabalhos relacionados que embasam este estudo; a seção 3.3 descreve em detalhe a metodologia empregada no estudo; a seção 3.4 mostra os resultados das análises estatísticas realizadas; a seção 3.5 apresenta a discussão; e a seção 3.8 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

3.2 TRABALHOS RELACIONADOS

3.2.1 Expectativa de desempenho e desempenho na aprendizagem

Khusaini e Mulya (2021b) em sua pesquisa que teve como objetivo medir as expectativas, gênero, qualidade de aprendizagem e desempenho, com um público-alvo de 1898 estudantes do curso de bacharelado em Ciências Contábeis das universidades Universidade Muhammadiyah de Tangerang (UMT) e a Universidade Islâmica de Syekh-Yusuf (UNIS), revelou que expectativas não tem a ver com o desempenho, mas o papel de gênero foi fundamental para o desempenho. As variáveis de desempenho analisadas confirmaram que estudantes do gênero feminino não tiveram excelentes desempenho que estudantes do gênero masculino, o que pode de fato influenciar no desempenho acadêmico dessas alunas, incluindo nas escolhas de carreira e motivação para a aprendizagem.

Outro estudo que relata a expectativa de desempenho na aprendizagem é o trabalho de (FATMASARI et al., 2018). Participaram deste estudo 148 estudantes de bacharelado do programa de Educação Econômica da Universitas Terbuka. Foi aplicado a Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia (UTAUT) para saber quais fatores influenciam estudantes no uso da tecnologia M-learning que é um processo de aprendizagem que vai além da sala de aula. O estudo mostrou que houve uma correlação significativa entre a expectativa de desempenho após o uso do M-learning com a intenção de usar o M-learning e não houve uma correlação significativa entre a intenção de usar o M-learning com o comportamento de uso do M-learning. Isso significa que usar M-learning tem forte influência e correlação com a aprendizagem dos participantes da pesquisa.

No trabalho de Akbuga e Havan (2021) foi proposto um instrumento adaptado para medir a expectativa de desempenho de alunos em cursos de cálculo no ensino superior. Neste estudo foi usada a Teoria do Valor da Expectativa de Eccles et al. (1983) como base para desenvolver um instrumento de avaliação. As descobertas de validade e testes de confiabilidade deste estudo levaram a propor um instrumento tipo likert de 12 itens com três dimensões: expectativa de desempenho, valor de utilidade e interesse. Este instrumento foi chamado de Pesquisa de Motivação de Cálculo. A primeira rodada de coleta de dados (pesquisa 1) neste instrumento foi de 119 estudantes com matrículas ativas em um curso de verão. Para a segunda rodada (pesquisa 2), o tamanho da amostra foi de 178 estudantes com matrículas ativas no semestre de outono. Cada participante foi convidado a preencher o instrumento no início de suas aulas. Para as expectativas de desempenho, a subescala foi composta por três itens e a confiabilidade foi de $Y = 0,91$. Os resultados deste estudo mostraram evidências iniciais de um instrumento que pode ser usado por cientistas, profissionais e avaliadoras de programas para obter uma noção e compreensão de três aspectos da motivação das pessoas participantes: expectativas de desempenho, interesse e valor de utilidade (AKBUGA; HAVAN, 2021). Essa pesquisa pode ser traduzida transculturalmente para o português brasileiro e

validado, para que assim, possa ser aplicado em outras culturas e realidades regionais.

Buscando tornar os espaços de STEM mais inclusivos, melhorando aprendizagem, expectativas e engajamento, a NASA lançou um plano de ação de equidade para tornar o espaço mais acessível para todos (DODSON, 2022). O plano estabelece as principais áreas de foco que permitirão que a agência acompanhe o progresso em direção a uma maior diversidade, equidade, inclusão e acessibilidade interna e externamente à NASA (NASA, 2022). A agência também trabalhará para implementar melhorias em políticas e programas que preencham lacunas e forneçam mais oportunidades na NASA, na indústria aeroespacial e nos campos STEM NASA (2022), evidenciando assim, uma busca de identificar e remover ainda mais as barreiras que limitam as oportunidades em comunidades carentes e sub-representadas em STEM (MAY, 2022).

3.2.2 Ameaça de estereótipos sexuais e seu efeito no expectativa de desempenho

A educação é um lugar onde as diferenças são fortemente evidenciadas, e pode ser difícil enxergar isso se não praticar pequenos exercícios de percepções (RIBEIRO, 2019). Diferenças entre gêneros e orientação sexual é evidenciada nos cursos de STEM, como cursos de CC, ao passo que, também é evidente nos cursos de enfermagem ou letras (HUGHES; KOTHARI, 2021). É fácil de imaginar em qual desses cursos há uma probabilidade maior de haver mais homens ou mulheres. Fatores como estereótipos estão fortemente relacionados a esses questionamentos, como consequência disso, quando minorias não estão alinhadas em cursos que convencionalmente reflitam a sua identidade de gênero ou orientação sexual, o sentimento de pertencer distância-se aproximando cada vez mais na baixa retenção (HUGHES; KOTHARI, 2021). Cabe destacar que outros aspectos, como raciais, quando são adicionados no espectro de orientação sexual, podem atenuar mais ainda o sentimento de não pertencer nestes espaços (RAINEY et al., 2018).

O trabalho de Powell, Terry e Chen (2020) demonstra nos pormenores realidades vivenciadas por 6 cientistas LGBTQIAP+ nos espaços de STEM, os efeitos de estereótipos em suas carreiras do combate ao preconceito e suposições, como os colegas podem ser aliados e defensores eficazes, e quais políticas as instituições deveriam adotar para tornar os locais de trabalho em STEM mais inclusivos. Contudo, algumas lacunas ficaram em aberto nos relatos dos estudos, tais como quais instituições de ensino estão inserindo políticas antirracistas, anti-LGTI+, e incentivo para inclusão social em seus códigos de ética e regimentos acadêmicos, ou em alguns casos, será que apenas estando descritas essas políticas em códigos de ética de fato é implementada a inclusão de grupos minorizados em STEM? O trabalho em questão abordou uma quantidade limitada de pessoas entrevistadas e focou no espaço de cientistas e pós-graduandos em STEM. Estudantes do High School ou graduação em STEM, como é a perspectiva para a realidade de grupos minorizados? Praticar pequenos exercícios de

percepções pode ajudar a compreender que de fato a segregação social, sexual e racial vai além de uma pluralidade de barreiras tradicionais convencionalizadas e estigmatizadas nos ambientes de STEM.

Cech e Waidzunas (2021) indagou se profissionais mulheres cisgêneras e LGBTQIAP+ enfrentam experiências paralelas de desvantagem em STEM. Usando dados de 21 sociedades profissionais (N = 25.324; N LGBTQIAP+ = 1006), controlando a variação por fatores diversos, esses profissionais eram mais propensos a sofrer limitações de carreira, assédio e desvalorização profissional. No estudo foi relatado as dificuldades de saúde mais frequentes e que grupos minorizados são mais propensos a deixar STEM. Essas tendências foram semelhantes em todas as disciplinas de STEM e setores de emprego. Contudo, algumas limitações foram encontradas nestes estudos. Em fatores disciplinares, o estudo não cobre todas as subdisciplinas STEM ou comunidades interdisciplinares. Será que no contexto interdisciplinar de STEM minorias são afetadas por ambientes estigmatizados? Na variável trabalho a pesquisa não inclui medições precisas do salário de participantes das pesquisas ou históricos detalhados de avanço organizacional, portanto, não podemos rastrear os diferenciais LGBTQIAP+ em promoção ou pagamento. O que sugere, será que LGBTQIAP+ possuem as mesmas chances de promoção e salários equiparados a de grupos heterossexuais?

Pachankis e Branstrom (2019) usou o maior conjunto de dados conhecido de homens e mulheres de grupos minorizados no mundo, a pesquisa da União Europeia sobre Lésbicas, Gays, Bissexuais e Transgêneros (EU-LGBTQ), com índices de outros preditores como qualidade de vida, desigualdade de gênero e religiosidade calculado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para estimar que 83.0% das minorias sexuais em todo o mundo escondem sua orientação sexual de todas ou da maioria das pessoas e esse estigma estrutural em nível de país pode servir como um indicador útil do tamanho da população minorizada reservadas de cada país. Embora o trabalho inferiu essa estimativa de armário global generalizado, dados e levantamentos específicos por nível de escolaridade poderiam ter sido parametrizados, o que sugere a seguinte pergunta: quantas minorias sociais como LGBTQIAP+ fazem parte desse armário global por nível de escolaridade ou em cursos de STEM? Compreender nos pormenores essas lacunas permite de fato verificar para qual setor carece com urgência de intervenção de políticas que visem a inclusão destes grupos minorizados.

Nos espaços de STEM existe um estereótipo de que os homens são melhores em matemática do que as mulheres, enquanto um estereótipo adicional sugere que as mulheres são melhores em inglês do que os homens (ROSENTHAL; CRISP; SUEN, 2007). Neste contexto, Rosenthal, Crisp e Suen (2007) conduziu um estudo para analisar as expectativas de desempenho nas provas de matemática e inglês, em uma intervenção destinada a reduzir a ameaça de estereótipos. A pesquisa previu que participantes sob ameaças de estereótipos resultam em expectativas de desempenho mais baixas. No entanto, também foi

previsto que tal efeito poderia ser reduzido usando uma tarefa de pedir aos participantes que indiquem características compartilhadas entre mulheres e homens em termos de escolha de carreira profissional. Com $N = 120$ homens e $N = 120$ mulheres, a amostra foi alocada aleatoriamente nas bases de testes experimentais: experiência 1 com características compartilhadas como sendo experiência de intervenção, experiência 2 e 3 com características não compartilhadas entre homens e mulheres como sendo experiências de controle. As participantes do sexo feminino que completaram a tarefa de características compartilhadas escolheram carreiras menos estereotipadas, experiência 1, e responderam mais questões de matemática corretamente do que as participantes na condição de linha de controle, experiências 2 e 3. No teste de matemática, as participantes do gênero feminino sentiram, em geral, que teriam uma expectativa de desempenho mais baixa, $M = 61,14$, enquanto participantes do gênero masculino com $M = 69,25$. Contudo, como o experimento consistia em gerar características compartilhadas, as participantes do gênero feminino que geraram características acadêmicas compartilhadas entre os gêneros melhoraram suas expectativas de desempenho dentro de um contexto matemático, embora quando confrontadas com ameaças de estereótipos expressaram menores expectativas de desempenho.

No estudo de Cadinu et al. (2003), foi realizado o levantamento de algumas hipóteses de processos subjacentes que podem causar ameaça de estereótipos em minorias, em suma trata que a ansiedade pode desempenhar um papel de ameaça de estereótipo. A atenção dividida foi uma hipótese, isto é, os recursos cognitivos durante a execução da tarefa podem ser divididos entre os requisitos da tarefa e a preocupação de confirmar o estereótipo. A apreensão de avaliação e mudança pode expressar cuidado excessivo ao realizar a tarefa, o que pode diminuir o desempenho. A desmotivação e retirada de esforço também foi considerado como processo subjacente, minorias podem desidentificar-se do domínio de desempenho relevante. Outro mecanismo potencial do efeito da ameaça do estereótipo é o nível de expectativa do indivíduo em relação ao seu desempenho, a ameaça do estereótipo pode diminuir as expectativas de desempenho que, por sua vez, podem levar a um desempenho inferior. Esse último processo subjacente é o foco deste nosso presente estudo.

Estereótipos não estão somente ligados a gêneros ou orientação sexual, podem estar relacionados a raça, religião, etnia, dentre diversos outros contextos sociais, inclusive, pode ser possível encontrar influências de estereótipos de acordo com a faixa etária em relação a memória. No trabalho de Hess, Hinson e Hodges (2009), com o objetivo de ampliar a compreensão das influências baseadas em estereótipos no desempenho da memória em idosas e idosos, testaram participantes com com 60 anos ou mais usando uma tarefa de recordação. A ameaça foi manipulada por meio de um procedimento relativamente simples no qual participantes souberam que o teste estava sendo usado para examinar os efeitos do envelhecimento na memória, sendo esta a condição classificada como de ameaça. Três fatores primários foram investigados: primeiro se as ameaças teriam um impacto mais forte no desempenho na metade mais jovem da amostra do que na metade mais velha,

segundo identificar se as pessoas que acreditavam que elas ou membros de seu grupo estão sendo estigmatizadas por outras pessoas seriam mais suscetíveis à ameaça, e terceiro a alta consciência e educação sobre estereótipos do envelhecimento na memória poderia aumentar a conscientização sobre os sinais relacionados à ameaça no ambiente. A amostra do estudo incluiu 103 pessoas adultas que caíram em duas grandes faixas etárias: jovens-idosas e jovens-idosos de 60 a 70 anos de idade ou idosas e idosos de 71 anos a 82 anos de idade. Como principais achados nos resultados, a ameaça afetou apenas o desempenho em participantes jovens-idosas e jovens-idosos, enquanto o impacto da alta consciência e educação sobre estereótipos foi mais forte nos participantes idosos e idosas, isto é, foi observado principalmente nos níveis mais elevados de escolaridade impacto dos estigmas e estereótipos.

Appel, Kronberger e Aronson (2011), examina se estereótipos também interferem na preparação para testes entre mulheres no domínio de STEM onde foram realizados 4 estudos. No estudo 1 foram examinados os estereótipos sobre as mulheres que se preparam para um exame nas áreas de STEM. O estudo 2 previu que a ameaça estereotipada resultaria em notas de qualidade inferior. O estudo 3 replicando e estendendo os resultados das notas obtidas do estudo 2, levou em consideração as diferenças individuais na identificação do grupo de domínio. O estudo 4 investigou a avaliação de notas de outras áreas que não de STEM. Os resultados mostraram que o estudo 1 confirmou a suposição de que estereótipos relacionados ao gênero influenciam diretamente na preparação para exames na área de STEM. Os resultados do estudo 2 mostraram que o grupo sob ameaça de estereótipo produziu notas inferiores. No estudo 3 foi assumido que o grupo na condição de ameaça estereotipada produziria notas de qualidade inferior aos participantes na condição de controle, de fato, os resultados foram consistentes com as hipóteses. Por fim, o estudo 4 fez as mesmas análises dos estudos anteriores, todavia, com participantes de cursos não STEM. Os resultados foram semelhantes aos dos estudos anteriores e concluíram que estudantes de grupos minorizados socialmente tendem a ter notas mais baixas em testes e as mulheres tendem a ter notas mais baixas nos domínios de STEM.

Ambientes estereotipados não precisa evidenciar os estereótipos com objetos, imagens ou até mesmo falas ou frases estereotipadas, o que poderíamos chamar de estereótipos flagrantes ou ativos, ambientes estereotipados podem ter estigmas sutis, sem necessariamente demonstrar os estereótipos, mas a cognição social-psicológica subentende que aquele espaço é estigmatizado e grupos não pertencentes ao domínio predominante podem estar sob ameaça de estereótipos (STONE; MCWHINNIE, 2008). No trabalho de Stone e McWhinnie (2008) foi relatado que estereótipos sutis e flagrantes quando combinados entre si podem ter um efeito negativo maior ainda do que sozinhos. Para verificar a ocorrência disso, o estudo selecionou aleatoriamente 110 alunas de graduação da Universidade do Arizona. Para a manipulação em flagrante, as participantes primeiro leram um folheto que descrevia que as habilidades atléticas estão correlacionadas com a habilidade atlética natural, estereotipando

em flagrante que as habilidades de atletas tem mais a ver com a capacidade natural de uma pessoa ser ótima em atirar, coordenação olho-mão, arremessar ou acertar. Além disso, dentro das condições também foi informado às participantes frases estereotipadas como existem diferenças de gênero no desempenho esportivo. Para a manipulação sutil foi aplicado um teste para ver os resultados das participantes em um jogo de golfe. Os dados sugeriram que estigmas flagrantes e sutis induzem uma orientação de foco em que as participantes tornaram-se mais conservadoras em sua abordagem ao executar tarefas, e quando submetidas simultaneamente aos dois tendem ser maiores ainda. O trabalho conclui afirmando que esportes, como os domínios STEM, têm uma longa história de transmitir a mensagem de que as mulheres são menos capazes do que os homens.

O trabalho de Sekaquaptewa e Thompson (2003) fez uma investigação importante sobre a expectativa de mulheres em status solo, definido no trabalho, como sendo a única mulher presente no espaço ou ambiente de trabalho. Um número crescente de mulheres está entrando em domínios tradicionalmente dominados por homens, nesse contexto, trabalhos recentes sobre status solo indicam que ser a única membro do mesmo gênero em um grupo é uma experiência diferente para mulheres e homens. Para verificar essa previsão, foi selecionado uma amostra de 157 estudantes brancos do curso introdutório de psicologia, sendo 77 homens e 80 mulheres. O experimento avaliou os participantes de acordo com as seguintes classificações: solo e não-solo vs. ameaça de estereótipo e sem ameaça vs. gênero das participantes. Os resultados do estudo mostraram que o status solo pode prejudicar o desempenho das mulheres mesmo quando os estereótipos de gênero são irrelevantes para o desempenho. As mulheres que entraram no status solo desenvolveram expectativas mais baixas sobre o desempenho e isso levou a um desempenho ruim em comparação com as mulheres ou homens não-solos.

3.2.3 Ameaça de estereótipo em Gamificação

Elementos estereotipados na gamificação podem influenciar no desempenho de pessoas usuárias dessas plataformas gamificadas. A gamificação tem sido usada como uma alternativa para o ensino que vem atraindo cientistas do mundo todo acerca do assunto sobre quais os efeitos da gamificação no aprendizado dos estudantes. O trabalho de Albuquerque et al. (2017) investiga se a ameaça do estereótipo de gênero em cenários educacionais gamificados online influencia a ansiedade e o desempenho. Semelhante ao presente trabalho, Albuquerque et al. (2017) busca entender o impacto da ameaça estereotipada em um ambiente gamificado, contudo, não observa a relação com a expectativa de desempenho, bem como, não relaciona à orientação sexual, tão somente, a identidade de gênero, resultando assim, numa necessidade de um aprofundamento minucioso nesses estudos levando em consideração outros grupos sociais minorizados. Ainda neste mesmo estudo, foi verificado que a ansiedade mudou de acordo com o gênero e estereótipo do ambiente. As mudanças

de ansiedade foram maiores para o gênero feminino quando estavam sob ameaça de um ambiente estereotipado masculino.

3.2.4 Gamificação e experiência de fluxo

O trabalho de Silva, Rodrigues e Leal (2019) usa a teoria de fluxo, segundo a qual, a experiência é tão agradável que as pessoas realizam as atividades mesmo que elas tenham um grande custo descrito por Wilder, Csikszentmihalyi e Csikszentmihalyi (1989). Nessa teoria, a apreciação é um estado afetivo entre ansiedade, tédio e o flow, enquanto a concentração é definida como o nível desafio (challenge) da atividade e o nível de habilidade (skill) do usuário para realizar a atividade (GHANI; DESHPANDE, 1994). Assim, o canal de fluxo ótimo está situado entre os estados ansiedade ou tédio. Para determinar se recursos gamificados possuem características que aumentam a experiência de fluxo e desempenho, Silva, Rodrigues e Leal (2019) selecionou uma amostra aleatória de estudantes em ciências contábeis N = 816 e de estudantes de marketing com N = 195. Aplicou um modelo de equação estrutural usado para analisar os efeitos diretos das características do jogo no fluxo de aprendizagem dos alunos. Os resultados mostram que, com exceção do recurso de gamificação feedback, todas as outras dimensões foram preditores de fluxo, além disso, ao introduzir jogos no currículo, a motivação e o interesse aumentaram e mostraram que os jogos podem ser uma maneira eficaz de aprender.

3.3 METODOLOGIA

Esta seção descreve de maneira detalhada a amostra de participantes do estudo, a maneira em que foi selecionada, o design do experimento e o processo de aplicação do experimento. A Tabela 5 apresenta detalhadamente a descrição das hipóteses que foram formuladas como parte da condução deste experimento para responder a questão de pesquisa (QP): entender os efeitos dos estereótipos sexuais na experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho de minorias sociais em sistemas de tutoria gamificados de lógica.

3.3.1 Características dos participantes

Os participantes do estudo foram 70 estudantes pertencentes aos cursos de STEM, de graduação e pós-graduação da universidade UFAL (Universidade Federal de Alagoas), campus de Maceió, estado de Alagoas, Brasil. Em relação ao gênero, a amostra apresentou as seguintes características: 75% (n=53) eram homens e 25% (n=18) eram mulheres. Em relação à orientação sexual dos participantes: 80.28% (n=57) heterossexual; 5.64% (n=4) homossexual; 11.26% (n=8) bissexual; 1.41% (n=1) assexual; e 1.41% (n=1) panssexual. Com relação a identidade de gênero, 71.84% (n=51) homens cisgêneros; 18.31% (n=13) mulheres cisgêneras; e 9.85% (n=7) não responderam. Em referencia à etnia, 45.07% (n=32) se autodeclararam

Tabela 5 – Formulação de hipóteses do estudo empírico.

Hipóteses	Descrição
H1:nula	Não há diferença significativa na experiência de fluxo de participantes na condição de stereotype-boost (estereotipado alinhado com a orientação sexual de participantes) e stereotype-threat (estereotipado contrário à orientação sexual)
H1:alt	Há diferença significativa na experiência de fluxo dos participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat
H2:nula	Não há diferença significativa na experiência de fluxo de participantes de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIA+) e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIA+) e LGBTQIA+ (stLGBTQIA+)
H2:alt	Há diferença significativa na experiência de fluxo de participantes de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIA+) e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIA+) e LGBTQIA+ (stLGBTQIA+)
H3:nula	Não há diferença significativa no expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat
H3:alt	Há diferença significativa na expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat
H4:nula	Não há diferença significativa na expectativa de desempenho dos participantes de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIA+) e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIA+) e LGBTQIA+ (stLGBTQIA+)
H4:alt	Há diferença significativa na expectativa de desempenho de participantes de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIA+) e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIA+) e LGBTQIA+ (stLGBTQIA+)
H5:nula	Não há diferença significativa no desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat
H5:alt	Há diferença significativa no desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat
H6:nula	Não há diferença significativa no desempenho de participantes de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIA+) e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIA+) e LGBTQIA+ (stLGBTQIA+)
H6:alt	Há diferença significativa no desempenho de participantes de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIA+) e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIA+) e LGBTQIA+ (stLGBTQIA+)

pardas ou pardos; 38.02% (n=27) se autodeclararam brancos ou brancas ; 11.26% (n=8) se autodeclararam negros ou negras; e 5.65% (n=4) não quiseram responder. No que diz respeito a situação econômica, seguindo o panorama construído a partir da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar) de acordo com as diretrizes do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) Estatística (2020), se autodeclararam da seguinte forma: 36.61% (n=26) de classe média; 29.57% (n=21) de classe média baixa; 23.94% (n=17) de classe baixa; 5.63% (n=4) de classe média alta; e 4.25% (n=3) sem resposta.

3.3.2 Procedimentos de amostragem

Uma amostra de conveniência foi usada para selecionar estudantes deste estudo que participaram de forma voluntária da pesquisa. Após o pesquisador, primeiro autor deste artigo, encaminhar e-mail para as coordenações dos cursos de STEM da UFAL, apresentando a proposta de estudo às coordenações e responsáveis, e entrar em contato com professores para que também pudessem ajudar na aplicação do experimento nos dois principais campi da universidade, o campus UFAL Arapiraca, situado no interior do estado de Alagoas, na cidade de Arapiraca, e o campus UFAL Maceió, sede da instituição, situado na cidade de Maceió, permitiram a aplicação do estudo nos campi e cursos de STEM.

O estudo foi aplicado durante as aulas de disciplinas como cálculo 1, informática, tecnologias emergentes e programação. Como o experimento consistiu em uma plataforma baseada em Web, cada participante realizou o experimento em computadores individuais, assim, foi encaminhado um link durante as aulas que direcionou cada participante para o experimento. Docentes ministrantes das disciplinas permitiram ao autor do experimento aplicar o estudo durante a aula e outros optaram por aplicarem ou pediram para que estudantes respondessem em casa.

3.3.3 Medidas e covariáveis

Como pretende-se avaliar a experiência de fluxo, foi aplicado um instrumento traduzido e validado para o português brasileiro do *Dispositional Flow State* (DFS) e *Flow State Scale* (FSS) elaborado por Jackson e Eklund (2002), e aprimorada por Jackson, Martin e Eklund (2008), resultando nas versões DFS-2 e FSS-2. A versão aqui utilizada é a DFS-BR e FSS-BR (BITTENCOURT et al., 2021a). Para medir o estado de fluxo um conjunto de fatores internos e externos são levados em consideração. Como fatores internos temos o envolvimento com a tarefa, bem-estar, abstração da vida durante a execução da tarefa. Como fatores externos temos feedbacks, objetivos claros, harmonia entre equilíbrio e habilidades durante a execução de atividades. Os instrumentos DFS-BR e FSS-BR possuem 36 questões com base no DFS-2 original, a versão traduzida para o português brasileiro empregou a medida de classificação likert de 5 pontos, variando de 1 (nunca) a 5 (sempre). Jackson, Martin e Eklund (2008) desenvolveram e validaram uma versão curta com 9 questões do DFS-2 original, a qual também foi traduzida e validada para o português brasileiro (BITTENCOURT et al., 2021a). Neste trabalho foi aplicada a versão DFS-Short BR como forma de otimizar a aplicação do experimento e tendo em vista que seria eficiente para avaliar a experiência de fluxo.

O grau de expectativa de desempenho foi baseado no trabalho de Cadinu et al. (2003) que realizou um experimento em que foi selecionada uma amostra de estudantes de psicologia, homens e mulheres, e submetidas a testes de raciocínio lógico-matemático para avaliar a expectativa de desempenho. A avaliação da expectativa de desempenho consistiu em perguntar uma estimativa prévia, que podia variar de 0 a 200, do quanto acreditavam que iriam se sair bem no teste de raciocínio lógico. Neste presente trabalho, no ambiente de controle a amostra foi informada que LGBTQIAP+ têm menos habilidades que heterossexuais para tarefas de lógica-matemática. No ambiente de intervenção, a amostra foi informada que LGBTQIAP+ têm mais altas habilidades que heterossexuais para tarefas de lógica-matemática. Neste contexto, o objetivo foi prever se informações negativas ou positivas pudessem afetar a expectativa de desempenho de cada participante da amostra, assim, as expectativas estimadas pelos participantes mediriam o déficit de expectativa de desempenho.

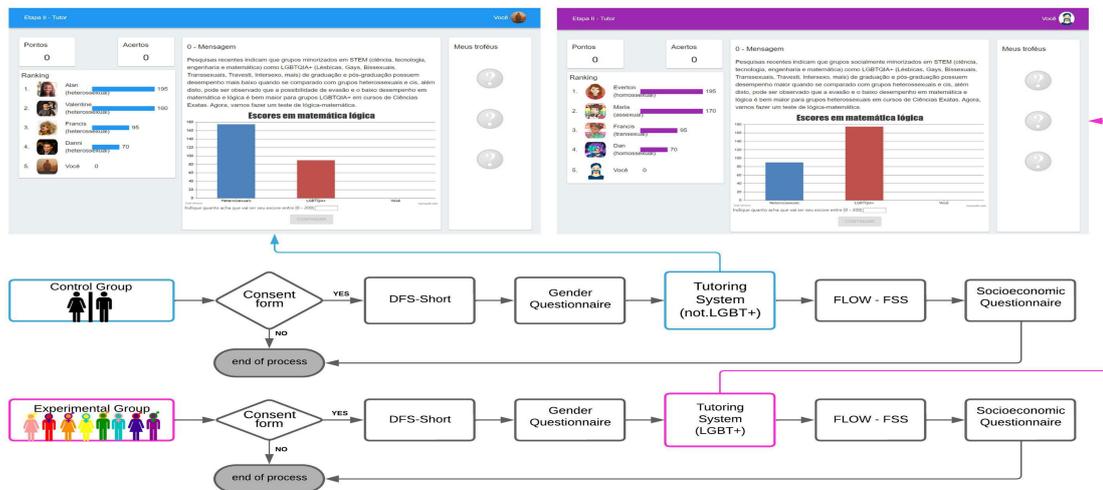
O desempenho na aprendizagem foi medido empregando a quantidade de pontos ganhos no sistema. Para cada resposta correta, 10 pontos eram adicionados ao score do participante e não houve adição de ponto quando uma resposta estava errada. Esse sistema de pontuação possibilitou observar o desempenho dos participantes durante a sessão do experimento e fazer comparações. A amostra do experimento também respondeu um questionário socioeconômico, seguindo as diretrizes do IBGE Estatística (2020), sobre etnia: pardo, negro, branco, indígena e prefiro não responder. Além disso, responderam sobre gênero: homem cisgênero, mulher cisgênera, não-binário, outro, prefiro não responder. E sobre a situação econômica, como: renda familiar e nível de escolaridade.

3.3.4 Design da pesquisa e processo de coleta de dados

O estudo foi conduzido com um design de duas condições e 2 fatores, sendo as condições de LGBTQIAP+ e heterossexual associadas com o fator de orientação sexual, e as condições de estereótipos LGBTQIAP+ e estereótipos heterossexuais associadas ao fator de tipo de ambiente. Em síntese, a plataforma a qual foi conduzido o experimento, aleatoriamente efetuava a atribuição de cada participante para um dos dois seguintes ambientes gamificados: estereotipado LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+) e estereotipado heterossexual (not.LGBTQIAP+). Na Figura 7 é possível observar como funciona o ambiente gamificado seguindo o fluxo de execução da ferramenta. Para cada participante, ao clicar no link de direcionamento para o experimento, foi apresentado o formulário de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo necessário concordar para poder participar da pesquisa, logo em seguida iniciou-se a fase de pré-teste, que consistiu em cada participante responder ao questionário DFS-Short BR (dfs), em seguida foi realizado o questionário de diversidade sexual com o objetivo de identificar a identidade de gênero e a orientação sexual. Não foi estabelecido tempo para a conclusão dos questionários. Após o pré-teste, cada participante foi redirecionado aleatoriamente para uma das duas versões da plataforma gamificada e tiveram que escolher um avatar que melhor conviesse. Ao escolhê-lo, dava-se início ao quiz contendo 20 questões de lógica. Finalizadas as questões de lógica, iniciava-se a fase pós-teste, na qual o participante respondia aos questionários de FSS-2 (fss) e o questionário socioeconômico.

No grupo de controle foi aplicado um ambiente estereotipado heterossexual, com avatares remetendo a cis-heteronormatividade e frase na qual dizia que grupos minorizados LGBTQIAP+ em STEM possuem desempenho inferior se comparado com heterossexuais. No grupo de intervenção foi usado um ambiente remetendo à diversidade sexual e uma frase na qual dizia que grupos minorizados LGBTQIAP+ em STEM possuem sentimento de pertencer e desempenho maior se comparado com grupos heterossexuais e que a possibilidade de evasão de LGBTQIAP+ é bem menor. A escolha destes estereótipos foi intencional e baseada na literatura acerca de estereótipos em STEM, principalmente em cursos de CC, onde pôsters e figuras estereotipadas masculinas como *Star Wars* ou *Star Trek*, além de cores estereotipadas e marginalizadas socialmente cis-heteronormativas como o azul e tons de cinza, que são tidas como aspectos convencionalizados padrão nestes espaços (FERRAZ; GAMA, 2019). Tendo em vista isto, concebemos a interface gamificada de controle como sendo heterossexual seguindo dessas suposições cis-heteronormativas e concebemos a interface gamificada LGBTQIAP+ variações de cores que saem dos tons de cinza tradicionais de STEM, adicionando assim, cores que revelam o amplo espectro de diversidade sexual comumente minorizado em STEM.

Figura 7 – Processo de coleta de dados.



Fonte: Autoral (2022).

3.3.4.1 Método de atribuição

A plataforma na qual foi conduzida o experimento, aleatoriamente efetuava a atribuição de cada participante para os dois diferentes ambientes gamificados, respectivamente, o ambiente com estereótipos estereótipos LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+) e ambiente com estereótipos heterossexual (not.LGBTQIAP+).

3.3.4.2 Mascaramento

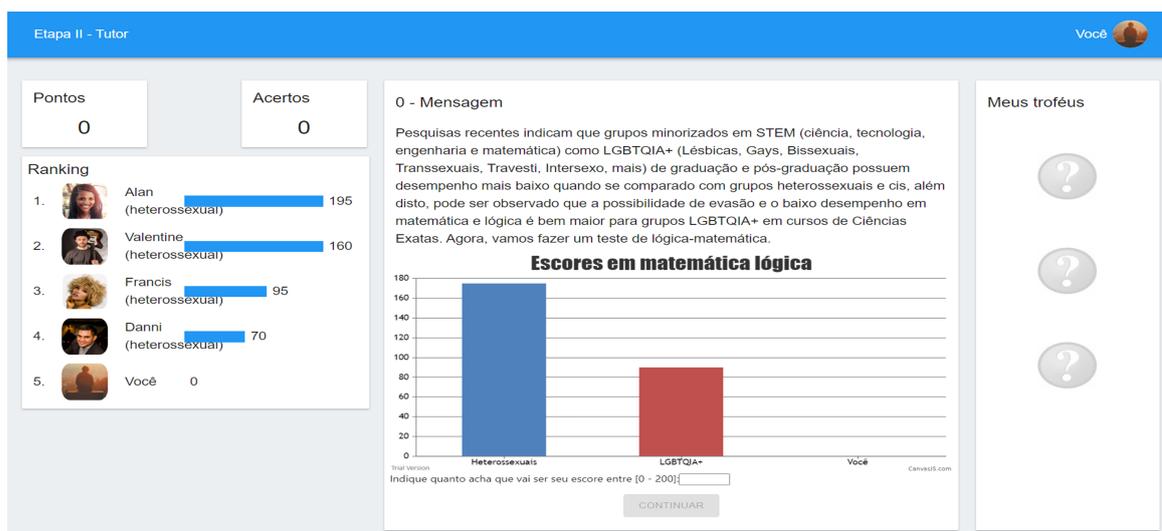
O estudo foi conduzido como single-blinded study. A aplicação foi feita de forma voluntária, sendo o pesquisador quem enviava o link da plataforma para cada participante por meio das redes sociais utilizadas. Docentes de cada disciplina também auxiliavam enviando o link para discentes realizarem o experimento em casa ou até mesmo permitia ao primeiro autor deste estudo aplicar durante a aula que ocorria de forma online e remota. Ninguém teve conhecimento da existência dos diferentes ambientes, nem de quem participou em cada um dos ambientes, seja o de controle ou de intervenção. Também foi esperado a ausência de interações entre os estudantes dos diferentes ambientes pelo desconhecimento de quem estava executando a tarefa.

3.3.4.3 Manipulações ou intervenções experimentais

Os ambientes com estereótipos heterossexuais, Figura 8, e com estereótipos LGBTQIAP+, Figura 9, possuíam as mesmas questões de lógica e os mesmos elementos de gamificação adequando-os tão somente de acordo com cada estereótipo. Foram aplicadas no ambiente de controle estereotipado heterossexual ameaça de estereótipos para o grupo minorizado LGBTQIAP+ ao se referir que grupos minorizados como LGBTQIAP+ em cursos de STEM

possuem desempenho academico inferior que heterossexuais, além de avatares e cores remetendo a cis-heteronormatividade e masculinidade padrão nos espaços de STEM. No ambiente de intervenção estereotipado LGBTQIAP+ foram aplicadas frases de impulso ao se referir que heterossexuais possuem desempenho inferior que LGBTQIAP+ em cursos de STEM, além de avatares e cores remetendo à diversidade sexual e de gênero.

Figura 8 – Ambiente gamificado com estereótipos heterossexuais e elementos de gamificação



Fonte: Autoral (2022).

Figura 9 – Ambiente gamificado com estereótipos LGBTQIAP+ e elementos de gamificação



Fonte: Autoral (2022).

No ambiente gamificado os elementos de jogos consistiam em *Points-Badges-Leaderboards* (PBL) como indicados na Figura 7. Ao iniciar o experimento a pontuação de cada participante era igual a zero, e logo após escolher um avatar, iniciava o jogo. A cada resposta correta na atividade de lógica obtinha-se 10 pontos. O *ranking* foi definido com cinco posições, sendo as quatro primeiras definidas de forma aleatória pelo próprio ambiente gamificado com avatares indicando jogadores não reais (*fake players*), contudo, essa informação não foi

informada e cada participante acreditava que estavam de fato lidando com oponentes reais na plataforma gamificada, cujas pontuações aleatórias não mudavam durante o jogo. Assim, o *ranking* se torna apenas um elemento visual para que usuários tivessem acesso a um placar e vissem o avanço durante toda a interação com o ambiente. No caso do ambiente de controle estereotipado heterossexual, o *ranking* apresenta apenas avatares declarados heterossexuais, enquanto no ambiente LGBTQIAP+ apresenta avatares declarados LGBTQIAP+ representando assim a diversidade sexual.

Ao atingir uma pontuação de 25 e 50 pontos cada participante ganhava *Badges*, informando o alcance dos respectivos níveis, assim como um *Badge* foi entregue ao finalizar as vinte questões, informando a conclusão das atividades. Cada participante da amostra teve que selecionar um avatar que não poderia ser trocado no decorrer do jogo. A posição alocada no início da interação de cada participante foi a última do *ranking* porque os pontos se davam por assertivas corretas das questões lógicas, assim, conforme acertavam as perguntas, a pontuação era incrementada, bem como a classificação no *ranking*. As questões de lógica eram apresentadas na parte central do ambiente, mudando a parte da escolha do avatar pelas questões de lógica. Cada questão foi apresentada uma a uma e, a cada resposta correta ou errada, o ambiente emitia uma mensagem de feedback acompanhado de um som característico de erro ou acerto.

3.3.5 Estatística e análises de dados

Para as análises estatísticas, foram empregados testes estatísticos paramétricos ANCOVA e ANOVA. Antes de efetuar estes testes, para reduzir o efeito de outliers quando eles são valores extremos, aplicamos o método de winsorização com probabilidade de 5% até 95% nos dados coletados. Além disso, efetuamos avaliações nos dados para verificar as conjecturas de simetria e normalidade usando o teste de Shapiro-Wilk. Todos esses testes foram aplicados empregando R studio versão 4.1.0 Foundation (Accessed May 25, 2022.) e o pacote de R *rshinystatistics* versão 0.0.1 (CHALLCO, Accessed May 25, 2022.).

3.4 RESULTADOS

3.4.1 Experiência de fluxo por condição de estereótipo (H1)

A Tabela 6 mostra a estatística descritiva e médias marginais estimadas (Adjusted) para a disposição do fluxo (dfs) e escala de fluxo (fss) de participantes do experimento quando estiveram na condição de ameaça de estereótipo (stThreat) e impulso de estereótipo (stBoost).

Após controlar a linearidade da covariância “dfs”, foram realizados testes de ANCOVA com variáveis independentes entre sujeitos “condição” (inBoost, inThreat) para determinar diferença estatisticamente significativa nas variáveis dependentes “fss”. Para a variável

Tabela 6 – Estatística descritiva e médias marginais estimadas para o fluxo de cada participante na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.

Condição	Before (dfs)			Unadjusted (fss)			Adjusted (fss)		
	N	M	SE	N	M	SE	M	SE	SD
stBoost	40	3.464	0.112	40	3.732	0.101	3.748	0.088	0.639
stThreat	30	3.566	0.089	30	4.077	0.099	4.055	0.102	0.543

dependente “fss”, houve efeitos estatisticamente significantes no fator “dfs” com $F(1,67)=12,48$, $p<0,001$ e $ges=0,157$ (tamanho do efeito) e no fator “condição” com $F(1,67)=5,206$, $p=0,026$ e $ges=0,072$ (tamanho do efeito).

Comparações pareadas usando as Médias Marginais Estimadas (EMMs) foram computadas para encontrar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos definidos pelas variáveis independentes, e com os valores de p ajustados pelo método “bonferroni”. Para a variável dependente “fss”, a média na condição=“inBoost” (adj M=3,748 e SD=0,639) foi significativamente diferente da média na condição=“inThreat” (adj M=4,055 e SD=0,543) com $p\text{-adj}=0,026$.

Tabela 7 – Resultado do teste ANCOVA para a experiência de fluxo de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.

var	Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
fss	dfs	1	67	3.847	20.652	12.480	0.001	0.157	***
fss	condition	1	67	1.605	20.652	5.206	0.026	0.072	*

A Figura 10 apresenta o gráfico do teste ANCOVA realizado para a hipótese nula H1, indicando que houve diferença significativa na experiência de fluxo em participantes de acordo com a condição da orientação sexual e o ambiente (not.LGBTQIAP+ versus stLGBTQIAP+).

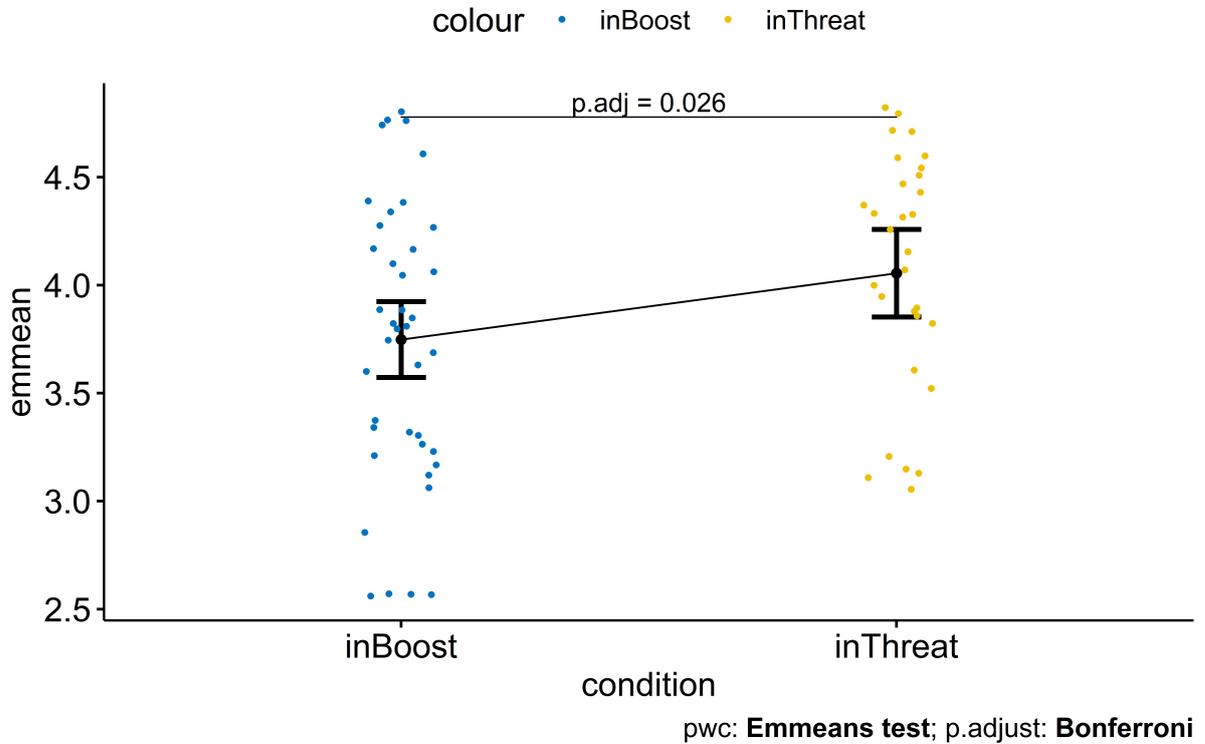
3.4.2 Experiência de fluxo por orientação sexual e ambientes gamificados (H2)

A Tabela 8 mostra a estatística descritiva e as médias marginais estimadas (Adjusted) da disposição do fluxo (dfs) e escala de fluxo (fss) agrupados de acordo com a orientação sexual (hétero versus LGBTQIAP+) de cada participante e os ambientes de controle estereotipados heterossexuais (not.LGBTQIAP+) e de intervenção LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+) no qual participaram.

Após controlar a linearidade da covariância “dfs”, testes ANCOVA com variáveis independentes entre sujeitos “ambiente” (not.LGBTQIAP+, stLGBTQIAP+) e “grupo” (LGBTQIAP+,

Figura 10 – Gráfico ANCOVA do estado de fluxo por condição de estereótipos.

Anova, $F(1,67) = 5.21, p = 0.026, \eta_g^2 = 0.07$



Fonte: Autoral (2022).

Tabela 8 – Estatística descritiva e médias marginais estimadas para o fluxo de cada participante de acordo com a orientação sexual e tipo de ambiente gamificado.

Ambiente	orientação	Before (dfs)			Unadjusted (fss)			Adjusted (fss)		
		N	M	SE	N	M	SE	M	SE	SD
not.LGBTQIA+	LGBTQIA+	8	3.764	0.142	8	4.107	0.159	4.020	0.189	0.450 _C
	hétero	31	3.466	0.134	31	3.754	0.106	3.771	0.095	0.589
stLGBTQIA+	LGBTQIA+	9	3.452	0.192	9	3.656	0.244	3.677	0.177	0.731
	hétero	20	3.518	0.124	20	4.161	0.112	4.160	0.119	0.502

noot.LGBTQIAP+) foram realizados para determinar diferença estatisticamente significativa nas variáveis dependentes “fss”. Para a variável dependente “fss”, houve efeitos estatisticamente significantes no fator “dfs” com $F(1,63)=11,318, p=0,001$ e $ges=0,152$ (tamanho do efeito) e na interação dos fatores “ambiente:grupo” com $F(1,63)=5,898, p=0,018$ e $ges=0,086$ (tamanho do efeito).

Comparações pareadas usando as Médias Marginais Estimadas (EMMs) foram computadas para encontrar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos definidos pelas variáveis independentes, e com os valores de p ajustados pelo método “bonferroni”. Para a variável dependente “fss”, a média no ambiente=”not.LGBTQIAP+”(adj M=3,771

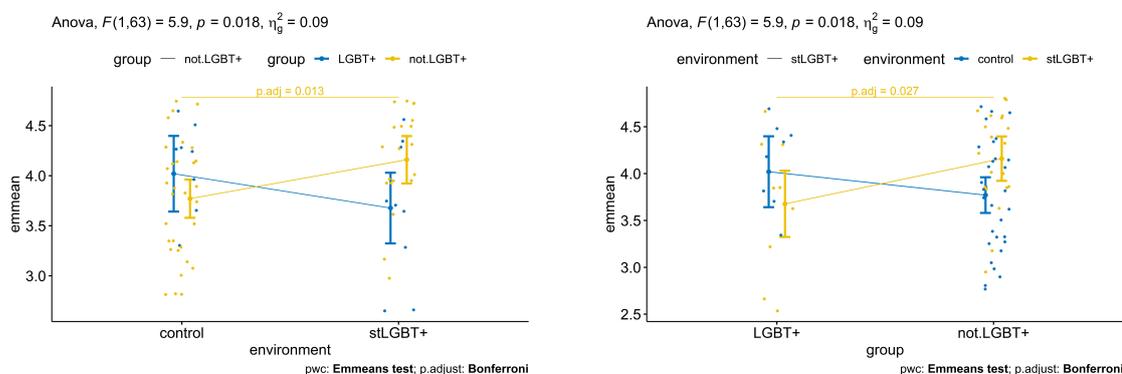
Tabela 9 – Resultado do teste ANCOVA para a experiência de fluxo de participantes de acordo com a orientação sexual.

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
dfs	1	63	3.180	17.703	11.318	0.001	0.152	***
testType	1	63	0.664	17.703	2.362	0.129	0.036	ns
orientation	1	63	0.168	17.703	0.596	0.443	0.009	ns
testType:orientation	1	63	1.657	17.703	5.898	0.018	0.086	*

e SD=0,589) foi significativamente diferente da média no ambiente=“stLGBTQIAP+” (adj M=4,16 e SD=0,502) com p-adj=0,013; a média do grupo=“LGBTQIAP+” (adj M=3,677 e SD=0,731) foi significativamente diferente da média do grupo=“not.LGBTQIAP+” (adj M=4,16 e SD=0,502) com p-adj=0,027 .

A Figura 11 apresenta os gráficos do teste ANCOVA conduzido para avaliar se houve diferença significativa na experiência de fluxo de participae ambiente gamificado no qual participaram. Houve diferença significativa na experiência de fluxo de participantes de acordo com a orientação sexual.

Figura 11 – Gráficos ANCOVA do Estado de Fluxo



(a) Fluxo de participantes de acordo com orientação sexual.

(b) Fluxo de participantes de acordo com o ambiente estereotipado.

3.4.3 Expectativa de desempenho por condição de estereótipo (H3)

A Tabela 10 mostra a estatística descritiva e as médias marginais estimadas (Adjusted) para o desempenho (pos.des) e a disposição na expectativa de desempenho (pré.des) de participantes em ambientes gamificados com a condição de ameaça de estereótipo (stThreat) e impulso de estereótipo (stBoost).

Testes de ANOVA com variáveis independentes entre sujeitos “condição” (inBoost, inThreat) foram realizados para determinar diferença estatisticamente significativa nas variáveis dependentes “desempenho esperado”. Para a variável dependente “desempenho

Tabela 10 – Estatística descritiva e médias marginais estimadas de expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.

var	condition	n	emmean	mean	conf.low	conf.high	sd	sd.emms	se.emms
expectedPerformance	inBoost	39	124.821	124.821	115.738	133.903	31.852	28.336	4.537
expectedPerformance	inThreat	21	107.810	107.810	95.432	120.187	20.019	28.336	6.183

Tabela 11 – Resultado do teste ANOVA para a expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat.

var	Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
expectedPerformance	condition	1	58	3949.952	46568.98	4.92	0.03	0.078	*

esperado”, houve efeitos estatisticamente significantes no fator “condição” com $F(1,58)=4,92$, $p=0,03$ e $ges=0,078$ (tamanho do efeito).

Comparações pareadas usando as Médias Marginais Estimadas (EMMs) foram computadas para encontrar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos definidos pelas variáveis independentes, e com os valores de p ajustados pelo método “bonferroni”. Para a variável dependente “desempenho esperado”, a média na condição=“inBoost” (adj M=124,821 e SD=31,852) foi significativamente diferente da média na condição=“inThreat” (adj M=107,81 e SD=20,019) com $p\text{-adj}=0,03$.

A Figura 12 apresenta os gráficos do teste ANOVA conduzido para avaliar se houve diferença significativa na expectativa de desempenho de participantes de acordo com a condição da orientação sexual e o ambiente (not.LGBTQIAP+ versus stLGBTQIAP+). Houve diferença significativa na experiência de fluxo de participantes de acordo com a orientação sexual.

3.4.4 Expectativa de desempenho por orientação sexual e ambientes gamificados (H4)

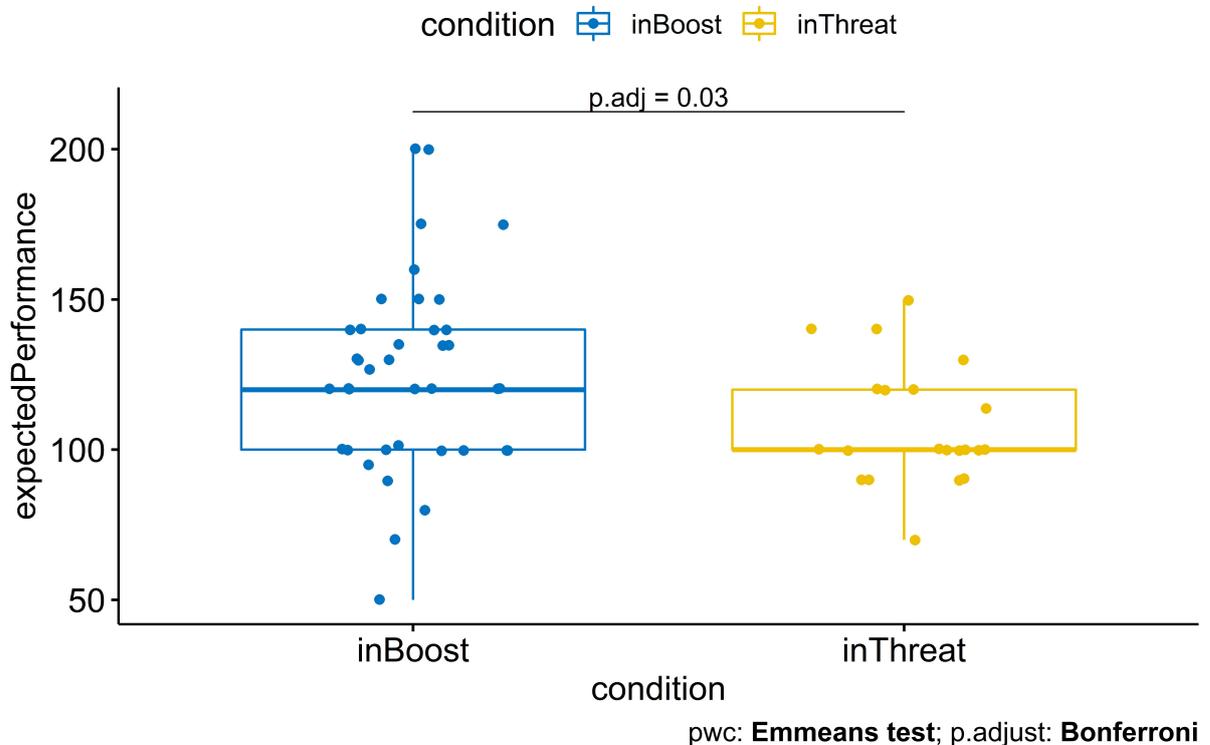
A Tabela 12 mostra a estatística descritiva e médias marginais estimadas (Adjusted) obtidas acerca do desempenho (pos.des) e disposição na expectativa de desempenho (pre.des) de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIAP+) e os ambientes de controle estereotipado hétero (not.LGBTQIAP+) e de intervenção LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+) nos quais participaram.

Testes de ANOVA com variáveis independentes entre sujeitos “ambiente” (not.LGBTQIAP+, stLGBTQIAP+) e “grupo” (LGBTQIAP+, não.LGBTQIAP+) foram realizados para determinar diferença estatisticamente significativa nas variáveis dependentes “desempenho esperado”. Para a variável dependente “desempenho esperado”, houve efeitos estatisticamente significantes no fator “ambiente” com $F(1,66)=6,552$, $p=0,013$ e $ges=0,09$ (tamanho do efeito).

Comparações pareadas usando as Médias Marginais Estimadas (EMMs) foram compu-

Figura 12 – Gráfico ANOVA da expectativa de desempenho por condição de estereótipo.

Anova, $F(1,58) = 4.92, p = 0.03, \eta_g^2 = 0.08$



Fonte: Autoral (2022).

Tabela 12 – Estatística descritiva e médias marginais estimadas da expectativa de desempenho de participantes de acordo com sua orientação sexual e tipo de ambientes no qual participaram.

Ambiente	orientação	Before (dfs)			Unadjusted (fss)		Adjusted (fss)	
		N	M	SE	M	SE	SE	SD
not.LGBTQIA+	LGBTQIA+	8	125.000	11.180	123.719	10.320	9.704	29.190
	Hétero	31	122.161	6.555	123.258	5.453	4.930	30.362
stLGBTQIA+	LGBTQIA+	9	122.333	11.372	118.444	8.303	9.149	24.910
	Hétero	22	99.364	6.927	102.414	4.911	5.852	23.032

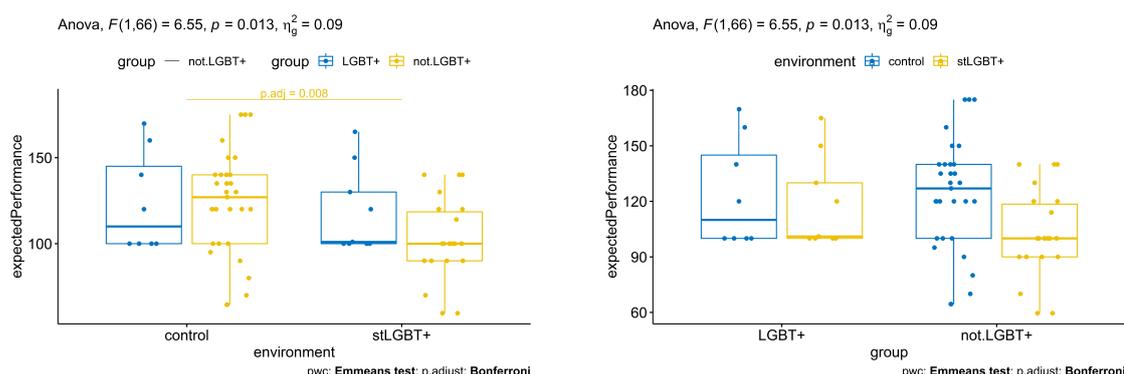
tadas para encontrar diferenças estatisticamente significativas entre os grupos definidos pelas variáveis independentes, e com os valores de p ajustados pelo método “bonferroni”. Para a variável dependente “desempenho esperado”, a média no ambiente="not.LGBTQIA+" (adj M=123,258 e SD=30,362) foi significativamente diferente da média no ambiente="stLGBTQIA+" (adj M=102,414 e SD=23,032) com p-adj=0,008.

A Figura 13 apresenta os gráficos do teste ANOVA conduzido para avaliar se houve diferença significativa na expectativa de desempenho de participantes de acordo com sua orientação sexual e ambiente gamificado no qual participaram. Houve diferença significativa

Tabela 13 – Teste ANOVA para expectativa de desempenho dos participantes de acordo com orientação sexual e ambientes.

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
testType	1	66	4936.306	49724.33	6.552	0.013	0.090	*
orientation	1	66	870.250	49724.33	1.155	0.286	0.017	ns
testType:orientation	1	66	772.500	49724.33	1.025	0.315	0.015	ns

Figura 13 – Gráfico ANOVA da expectativa de desempenho



(a) Expectativa de desempenho de participantes de acordo com orientação sexual.

(b) Expectativa de desempenho de participantes de acordo com o ambiente estereotipado.

Tabela 14 – Estatística descritiva dos activity points obtidas por participantes de acordo com a condição do ambiente stereotype-boost e stereotype-threat.

Condition	n	mean	sd	se
inBoost	40	132.000	41.922	6.628
inThreat	30	143.667	32.772	5.983

na experiência de fluxo de participantes de acordo com a orientação sexual.

3.4.5 Desempenho na aprendizagem por condição de estereótipo (H5)

A Tabela 14 mostra a estatística descritiva no desempenho da aprendizagem de participantes medido como activity points, isto é, pontos adquiridos de acordo com os acertos nas questões, nas condições do ambiente gamificado no qual estudantes participaram, sendo essas condições as de ameaça de estereótipo (stThreat) e impulso de estereótipo (stBoost).

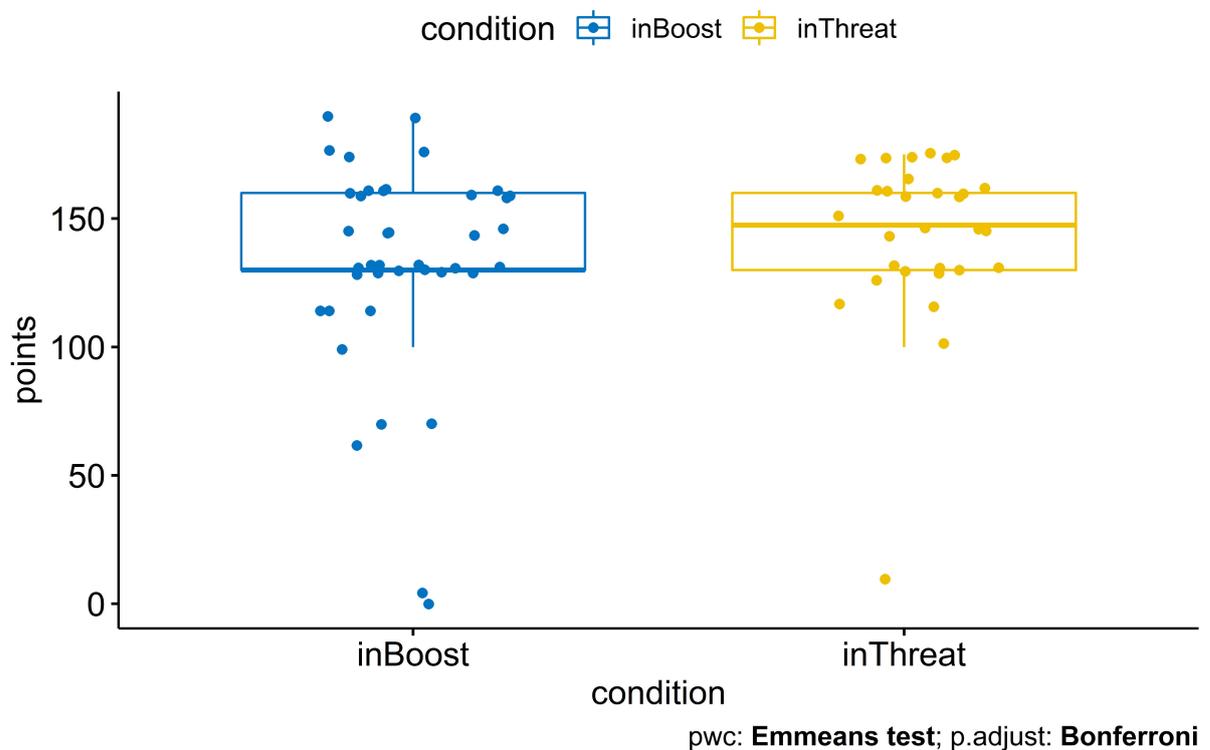
Tabela 15 – Resultado do teste ANOVA para os activityPoints obtidos por participantes nas condições de stereotype-boost e stereotype-threat.

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
condition	1	68	7.048	407.587	1.176	0.282	0.017	ns

Testes de ANOVA com variáveis independentes entre sujeitos “condição” (inBoost, inThreat) foram realizados para determinar diferença estatisticamente significativa nos “pontos” das variáveis dependentes. Para a variável dependente “pontos”, não houve efeitos estatisticamente significantes. A Figura 14 apresenta o gráfico do teste ANOVA realizado para avaliar a hipótese H5 (null).

Figura 14 – Gráfico ANOVA dos *activityPoints* obtidos por participantes de acordo com a condição de estereótipo.

Anova, $F(1,68) = 1.18, p = 0.28, \eta_g^2 = 0.02$



Fonte: Autoral (2022).

3.4.6 Desempenho na aprendizagem por orientação sexual e ambientes gamificados (H6)

A Tabela 16 mostra a estatística descritiva do desempenho na aprendizagem medido como *activity points* adquiridos de participantes de acordo com a orientação sexual (hétero e LGBTQIAP+) e os ambientes de controle estereotipado hétero (not.LGBTQIAP+) e de intervenção estereotipado LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+).

O teste ANOVA com as variáveis independentes entre sujeitos tipo de ambiente “testType” (not.LGBTQIAP+, stLGBTQIAP+) e “orientation” (hétero, LGBTQIAP+) foram realizados para determinar se houve diferença estatisticamente significativa nos “*activityPoints*” obtidos de cada participante. Os resultados desses testes apresentados na Tabela 17 indicaram

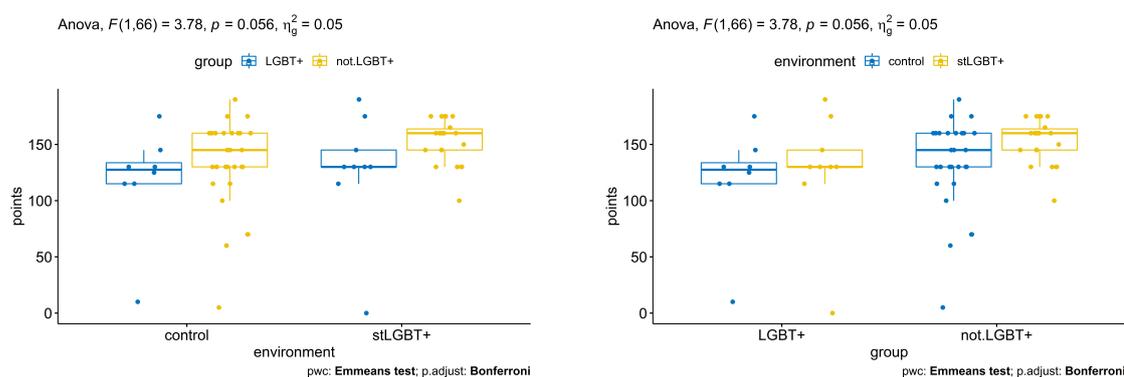
Tabela 16 – Estatística descritiva dos activity points obtidos de acordo com a orientação sexual e os ambientes.

Ambientes	Orientation	activity points		
		N	M	SE
not.LGBTQIA+	LGBTQIA+	8	118.125	16.901
	hétero	31	133.387	6.985
stLGBTQIA+	LGBTQIA+	9	127.222	17.836
	hétero	22	152.955	4.170

Tabela 17 – Resultado do teste ANOVA para os os activityPoints obtidos de participantes de acordo com a orientação sexual e ambientes.

Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
testType	1	66	21.730	379.254	3.782	0.056	0.054	ns
orientation	1	66	16.767	379.254	2.918	0.092	0.042	ns
testType:Orientation	1	66	0.310	379.254	0.054	0.817	0.001	ns

Figura 15 – Gráfico ANOVA dos activityPoints



(a) ActivityPoints de participantes de acordo com orientação sexual.

(b) ActivityPoints de participantes de acordo com o ambiente estereotipado.

que não houve efeitos estatisticamente significantes no fator “orientation” com $F(1,66)=6,932$, $p=0,056$ e $ges=0,105$ (tamanho do efeito).

A Figura Figura 17 apresenta os gráficos do teste ANOVA conduzido para avaliar se houve diferença significativa no desempenho ou aprendizagem de participantes de acordo com sua orientação sexual e ambiente gamificado no qual participaram. Conforme mencionado, indicam que não houve efeitos estatisticamente significantes.

3.5 DISCUSSÃO

Neste estudo quasi-experimental, foi abordada a experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho na aprendizagem de estudantes minorizados em cursos de

STEM. Como principais achados, encontraram-se diferenças significativas da influência de estereótipos sobre a experiência de fluxo e expectativa de desempenho. Entretanto, diferenças significativas no desempenho não foram identificadas.

Foi empregado um sistema de tutoria gamificado de lógica, levando em consideração que no presente estudo o conceito de gamificação é aplicado de forma ampla. Considera-se também que a gamificação é utilizada neste estudo como ferramenta de engajamento, enquanto o objetivo principal foi nortear um conjunto de diretrizes adotadas na literatura na compreensão do uso da gamificação na educação. A gamificação neste estudo foi usada como ferramenta para a análise de estereótipos, e como tal, nesse experimento foi aplicada para manipular elementos gamificados. Dessa forma, faz-se importante que ambientes gamificados educativos, online e à distância, como sistemas tutores gamificados, levem em consideração elementos que evitem estereótipos e que melhorem a inclusão da diversidade sexual.

Apresentamos nesse estudo resultados de um experimento utilizando um sistema tutor gamificado de lógica, onde estudantes de STEM responderam questionários de diversidade sexual e uma série de questões de lógica-matemática. Cada participante do experimento fez uma estimativa correspondente à expectativa de desempenho antes de iniciar os testes de lógica. Os resultados foram comparados e analisados de acordo com o ambiente em que cada participante estava inserido.

Os resultados do teste da hipótese 1, referente à experiência de fluxo dos participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat indicaram que participantes do experimento apresentaram uma melhor experiência de fluxo quando estavam em ambientes com ameaça de estereótipo. Em outras palavras, estudantes apresentaram maior nível de fluxo quando estavam em ambiente não alinhado com a sua orientação sexual. Observou-se que indivíduos que se identificam no grupo LGBTQIAP+ tiveram uma variação de experiência de fluxo maior tanto em ambientes não-estereotipados (controle), variando menos em ambientes de intervenção. Embora ambos os ambientes tenham apresentado médias distintas, houve uma sobreposição maior no ambiente de controle e menor no ambiente de intervenção. Isso significa que a variação dos resultados foram maiores no ambiente de intervenção e que o grupo de heterossexual (not.LGBT) obteve melhor experiência de fluxo quando sob ameaça. Com base na literatura, quando grupos não estão alinhadas em espaços designados convencionalmente ao seu gênero ou orientação sexual, tendem a ser marginalizados nestes espaços e não se sentirem pertencentes ao meio (HUGHES, 2018). Seguindo essas suposições, o estudo de Albuquerque et al. (2017) revela que estigmas relacionados a gênero ou orientação sexual podem causar ansiedade quando estereótipos não estão alinhados com o gênero, além disto, causando uma menor experiência de fluxo. Entende-se aqui por experiência de fluxo como um estado mental onde indivíduos encontram-se em ambientes onde o desafio é proporcional à sua habilidade na realização da tarefa. Trata-se de um

estado de excelência caracterizado por altos níveis de motivação, concentração, energia e desempenho, por isso também chamado de experiência máxima ou experiência ótima (MIRVIS; CSIKSZENTMIHALYI, 1991). Neste sentido, chegamos à suposição de que os resultados do teste de experiência de fluxo divergiram com o previsto pela literatura baseada em estereótipos. Não obstante, os resultados apresentaram uma relação intrínseca sobre o que a literatura de Flow diz sobre a experiência ótima. Como observou-se uma sobreposição menor de LGBTQIAP+ e not.LGBT+ no ambiente de intervenção, portanto uma variação maior e que o grupo de controle obteve melhor experiência de fluxo, chegamos à suposição de que alguns participantes autodeclarados heterossexuais podem ter omitido sua verdadeira orientação sexual ou pelo menos em parte, não apresentarem viés negativo em direção ao grupo, e conseqüentemente tendo uma melhor experiência de fluxo.

Resultados da hipótese 2, referente à experiência de fluxo de participantes de acordo com sua orientação sexual (hétero e LGBTQIAP+) e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIAP+) e LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+), mostrou que houveram diferenças significativas na experiência de fluxo de participantes de acordo com sua orientação sexual e os ambientes estereotipados hétero (not.LGBTQIAP+) e LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+). Reforçando as nossas suposições de que participantes autodeclarados heterossexuais omitiram a sua orientação sexual ou não apresentaram viés negativo em relação ao ambiente não alinhado com a sua orientação sexual. Afinal, experiências de fluxo muitas vezes são lembradas como os momentos agradáveis onde o indivíduo se sentiu no melhor de suas capacidades (MIRVIS; CSIKSZENTMIHALYI, 1991). Neste sentido, assim como na fundamentação, Pachankis e Branstrom (2019) estimou no que foi chamado de “armário global” no estudo, cerca de 83.0% das minorias sexuais em todo o mundo não expõe sua orientação sexual para a maioria das pessoas em sua volta. Esse estigma estrutural em níveis nacionais e internacionais pode servir como uma evidência do motivo pelo qual alguns participantes da amostra podem ter ocultado a orientação sexual no presente estudo, justificando os resultados obtidos. Resultados do teste de diferença significativa na expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat referentes à hipótese 3, indicaram que houveram diferenças significativas na expectativa de desempenho de participantes quando estavam sob condições de estímulo (inBoost) ou condições de ameaça (inThreat). Isso serve como evidência que elementos de gamificação como frases de impulso, cores, avatares, etc., quando não alinhados com a orientação sexual de participantes podem impactar negativamente na expectativa de desempenho. O que na literatura converge com o estudo de Albuquerque et al. (2017) que embora não tenha tratado especificamente da expectativa de desempenho, encontrou evidências que indicaram que ambientes estereotipados aumentaram a ansiedade dos participantes, impactando mediadores psicológicos e reduzindo o desempenho.

A hipótese 4 foi confirmada ao detectar que houveram diferenças significativas na expectativa de desempenho dependendo da orientação sexual e dos estereótipos do ambiente, corroborando com os resultados da hipótese 3. Indivíduos que se identificaram como

LGBTQIAP+ quando estavam em ambiente alinhados com a orientação sexual obtiveram uma melhor expectativa de desempenho, contudo, quando estavam em um ambiente não alinhado com a orientação sexual obtiveram uma expectativa de desempenho menor. Esses resultados foram espelhados pelos resultados aos resultados do grupo controle heterossexual. Tais resultados corroboram com a literatura sobre estereótipos e expectativa de desempenho, onde se afirma que indivíduos sob ameaça de estereótipos tendem a ter as expectativas de desempenho menores e conseqüentemente pode levar a um desempenho menor (CADINU et al., 2003). No entanto, a variação da expectativa de desempenho para o grupo de controle heterossexual foi maior que a do grupo de intervenção LGBTQIAP+, demonstrando uma diversidade de expectativas. Resultados dos estereótipos do ambiente gamificado apontaram que podem impactar mais intensamente grupos heterossexuais autodeclarados do que LGBTQIAP+, o que pode ser indicativo que o segundo grupo lida com padrões heterossexuais mais comumente que o contrário. A variação das médias da expectativa de desempenho LGBTQIAP+ em ambientes estereotipados foi menor, sugerindo que quando participantes LGBTQIAP+ estavam em condição de impulso (inBoost) a expectativa de fato apresentou-se mais concentrada em torno da média, mas não tanto quanto a de heterossexuais declarados. Entretanto, quando indivíduos do grupo LGBTQIAP+ estavam em condição de ameaça (inThreat) a expectativa de desempenho foi menor, porém ainda com valores superiores aos de heterossexuais declarados. Como a expectativa de desempenho pode ser entendida como a estimativa ou intensidade que uma pessoa acredita que realizará uma atividade com êxito, os resultados indicaram que indivíduos LGBTQIAP+, por terem apresentado diferenças significativas na expectativa de desempenho, não acreditaram que executariam uma atividade com excelência, ao contrário do que ocorreu com heterossexuais declarados. Torna-se evidente e compreensível que grupos minorizados em STEM como LGBTQIAP+ apresentam expectativas menores, refletindo uma carência de ambientes com características inclusivas. Segundo a UTAUT Venkatesh et al. (2003), a intenção comportamental é sustentada por quatro pilares, sendo a influência social e condições facilitadoras dois deles. As áreas de STEM são ambientes tradicionalmente cis-heteronormativos e frequentemente masculinos, como tal está sujeito a estereótipos, e construtos sociais direcionados a estes grupos. Dessa forma, refutar ou aceitar as condições facilitadoras ou a influência social não tem sido considerado tão importante quanto a manutenção do status quo para heterossexuais nestes campos (POWELL; TERRY; CHEN, 2020).

A hipótese 5 foi confirmada de acordo com os resultados, visto que diferenças significativas não foram identificadas no desempenho da aprendizagem de acordo com o ambiente estereotipado, o que aponta que, mesmo quando estavam sob ameaça ou impulso tiveram desempenhos similares independentemente da orientação sexual. A literatura afirma que quando trata-se de que grupos minorizados em STEM, tais como LGBTQIAP+, o desempenho menor que heterossexuais é composto de suposições cis-heteronormativas concebidas tradicionalmente nestes espaços, mas que orientação sexual não reflete no

desempenho de grupos minorizados. Dessa forma, podem-se atribuir outros aspectos do ambiente que podem impactar negativamente aspectos psicológicos nesses grupos minorizados, tais como estereótipos concebidos como cis-heteronormativos (POWELL; TERRY; CHEN, 2020).

Resultados da hipótese 6 permitem concluir que de fato não foram identificadas diferenças significativas de acordo com a orientação sexual e com ambientes estereotipados. No entanto, a variação das médias de desempenho para grupos LGBTQIAP+ foram menores no ambiente inBoost e inThreat e a variação das médias de desempenho foram maiores para heterossexuais declarados. Indivíduos que se declararam heterossexuais, quando em ambientes não alinhados com a orientação sexual, obtiveram médias maiores. Esses achados também corroboram com as suposições sugeridas na hipótese 3, expectativa de desempenho de participantes na condição de stereotype-boost e stereotype-threat, que de fato quando LGBTQIAP+ estavam em ambientes alinhados e portanto inclinados para uma experiência ótima, acabaram por obter melhor desempenho.

Deve ser destacado também que a experiência de fluxo é baseada na experiência ótima em ambientes gamificados, levando ao estado de total imersão por motivos como o sentimento de inclusão e conforto estabelecido pelo equilíbrio entre desafio e habilidade (MIRVIS; CSIKSZENTMIHALYI, 1991). Neste sentido, quando sugere-se que heterossexuais autodeclarados tenham omitido a verdadeira orientação sexual, dizemos que, como mostrou as hipóteses 1 e 2, tiveram uma experiência ótima, pertencentes e confortáveis naquele espaço de sobreposição menor. O que não reflete para o ambiente de controle estereotipado heterossexual, afinal, a sobreposição da variação foi maior. Por se tratar da sobreposição da variação no ambiente estereotipado héterossexual, seria concebido como reciprocidade estatística se também ocorresse o mesmo no ambiente estereotipado LGBTQIAP+, o que também sugere que não deve-se entrar no mérito que heterossexuais declarados tiveram uma melhor experiência de fluxo porque buscavam refutar os estereótipos do ambiente não alinhado com a orientação sexual, neste último caso, aumentando os níveis de ansiedade e não de experiência de fluxo.

É importante frisar que a expectativa de desempenho não está relacionada com a experiência de fluxo que busca a experiência excelente ou ótima. Por fim, o desempenho está diretamente relacionado com a aprendizagem, referindo-se apenas nesse estudo como a pontuação obtida pelos participantes. O resultado final obtido na aprendizagem pode servir como balizador para a expectativa de desempenho que foi previamente estimada com quanto cada participante de fato conseguiu se sair bem.

3.6 LIMITAÇÕES

A disparidade entre o número de participantes heterossexuais e LGBTQIAP+ foi fortemente evidenciada. Avaliando o contexto histórico hegemônico em STEM, mais específico ainda em Ciência da Computação, observa-se a cis-heteronormatividade como o *modus* padrão e enraizada nesses espaços, reforçando a presença de estereótipos masculinos cis-heteronormativos como predominantes nesses ambientes, causando ainda mais o distanciamento da inclusão de grupos minorizados. Por se tratar de um público-alvo de participantes muito restrito, grupos socialmente minorizados de STEM, apenas foi possível concluir os resultados para uma quantidade pequena, embora significativa, de participantes. Alguns membros desses grupos socialmente minorizados reportaram não se declarar LGBTQIAP+ pelo fato de serem considerados de fato minorizados nesses espaços, além dos fortes estigmas e preconceitos relacionados à orientação sexual presentes nos espaços de STEM, o que reforça a importância desse nosso estudo como contribuição para compreensão da necessidade da inclusão da diversidade sexual e de gênero em espaços como STEM.

3.7 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

A gamificação aqui aplicada, se demonstrou positiva para compreender e entender os efeitos de estereótipos na experiência de fluxo e expectativa de desempenho de participantes, além disso, foi possível verificar que os grupos de controle e intervenção quando estavam sob ameaça tiveram expectativa de desempenho mais baixa e uma maior experiência de fluxo, o que pode significar que estereótipos em ambientes gamificados de ensino tem influência direta com o que cada participante sente em sistemas gamificados e o quanto acreditam em seu potencial de aprendizado. Assim, esse trabalho contribui para que design de sistemas que usam a gamificação sejam pensados pela ótica da inclusão social-pedagógica, reflète em como engenheiros e engenheiras desenvolvedoras de softwares gamificados devem pensar para além da lógica de programação para escrever os códigos de sistemas; é uma reflexão crítica de cunho político-social. É o pensar advindo de pequenos exercícios de percepções para incluir grupos histórica e socialmente minorizados, para alcançar ambientes de ensino em STEM rumo a inclusão da diversidade sexual e equidade de gênero sem o reflexo futuro da tradicional exclusão social.

3.8 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Foi observado que não há estudos teóricos que utilizaram gamificação no contexto da educação para a análise de expectativa de desempenho em estudantes LGBTQIAP+ de STEM, evidenciando a importância desse estudo, o que reforça a importância de mapeamentos sistemáticos neste sentido. Também não foi encontrada uma tradução para o português

brasileiro de instrumentos que avaliem a expectativa de desempenho, mostrando que se faz necessário estudos que validem instrumentos que avaliam a expectativa de desempenho e que sejam traduzidos transculturalmente para o português brasileiro. A expectativa de desempenho aqui trabalhada, foi baseada no trabalho de Cadinu et al. (2003), contudo, aplicada no contexto de STEM.

Deve-se levar em consideração também expandir estudos sobre gamificação e expectativa de desempenho em estudantes de outros cursos que não de STEM. Com o objetivo de verificar se a gamificação pode ser eficaz para estudantes de cursos que não são de STEM, e traçar semelhanças entre áreas, cursos e grupos minorizados. Assim, delineando caminhos para verificar a efetividade pedagógica da gamificação em diversas áreas como ferramenta alternativa e poderosa de ensino.

Este estudo apresentou uma plataforma gamificada baseada em Web e consistiu em responder o TCLE, DFS-short BR, gender questionnaire, Tutoring System, FLOW - FSS, Socioeconomic questionnaire. Neste experimento, houve um total de 71 participantes de cursos de STEM. Sendo 57 heterossexuais e 14 LGBTQIAP+. Embora houvesse diferença no número de participantes de cada grupo de orientação sexual, normalizamos essa diferença e equilibramos os resultados em uma paridade para 14 participantes heterossexuais e 14 participantes LGBTQIAP+ conforme demonstrado nos resultados que responderam e cobriram satisfatoriamente às hipóteses. As análises preservaram a integridade dos dados, segurança e confidencialidade e podemos concluir que estereótipos em sistemas gamificados se mostram como fatores que podem alterar a experiência de fluxo e a expectativa de desempenho.

Os resultados gerais do experimento foram encaminhados para cada participante da pesquisa que identificou o e-mail na pesquisa durante a etapa do Socioeconomic questionnaire. A análise dos resultados em um contexto histórico-cultural permite compreender a dimensão e importância desta pesquisa para a inclusão de grupos sub-representados em STEM. A pedagogia de ensino deve ser inserida como a base fundamental para o começo de um aprendizado humanizado, seja em ambientes gamificados ou em ambientes tradicionais de ensino, enxergar as diferenças sociais e o amplo espectro de identidade sexual e de gênero existentes na educação buscando a inclusão dos grupos tidos como minorizados permite uma melhor ciência.

CONFORMIDADE COM OS PADRÕES ÉTICOS

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

Nº 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.

4 UMA ANÁLISE QUALITATIVA SOBRE A EXPERIÊNCIA DE FLUXO, EXPECTATIVA DE DESEMPENHO E DESEMPENHO DE GRUPOS LGBTQIAP+ EM GAMIFICAÇÃO

RESUMO

Para a formulação deste estudo, realizamos uma série de entrevistas com 20 estudantes de STEM para identificar e analisar os efeitos que podem causar na experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho de estudantes. Aplicando o método *think aloud*, as entrevistas foram gravadas com LGBTQIAP+ e heterossexuais e coletadas individualmente. Trata-se de um estudo qualitativo onde realizamos a codificação de paráfrases seguidas de análise temática baseadas nas falas transcritas de cada participante. Desta forma, o objetivo desta abordagem qualitativa foi compreender nos pormenores o porquê que estereótipos sexuais impactam estudantes em sistemas tutores gamificados de lógica. Os principais achados evidenciaram um desconforto de estudantes de STEM em se abrirem para falar sobre orientação sexual além de uma necessidade de estudos que abordam a inclusão sexual e da diversidade em campos de STEM.

4.1 INTRODUÇÃO

A gamificação é um termo que relaciona o uso de elementos de jogos em ambientes de não jogos, embora não se resuma a tão somente este conceito (KIM et al., 2018). Gamificação também pode ser definida como um conjunto de atividades e processos para resolver problemas usando as características dos elementos de jogos (HUOTARI; HAMARI, 2017). No contexto da educação, ambientes gamificados podem afetar positivamente, ou negativamente, estudantes quando inseridos em ambientes com estereótipos (ALBUQUERQUE et al., 2017), assim, influenciando diretamente no desempenho de participantes em ambientes gamificados. Por exemplo, princípios e temas de jogos, como a aquisição de pontos virtuais e a conclusão de uma série de tarefas ou atividades para avançar para o próximo nível, podem ser usados em contextos diferentes de um game lúdico para fornecer diversão e estímulo para a aprendizagem.

Em sistemas gamificados é possível fazer uma avaliação da experiência de fluxo, estimativa da expectativa de desempenho e desempenho de usuários destes ambientes e, assim, verificar se elementos de jogos de fato impactam estes usuários (ALBUQUERQUE et al., 2017). Experiência de Fluxo pode ser entendida como o momento de total imersão em uma

atividade ou tarefa que está sendo realizada, com uma sensação de que nada mais importa senão a atividade que se está realizando (CSIKSZENTMIHALYI; ABUHAMDEH; NAKAMURA, 2021). Expectativa de desempenho pode ser definida como a estimativa de pontuações que participantes de alguma atividade ou tarefa acreditam que conseguirão obter ao término da atividade ou tarefa (sensação do quanto que acreditam que se sairão bem) (CADINU et al., 2003). O desempenho na aprendizagem está relacionado diretamente com o quanto de fato se saíram bem na atividade ou tarefa realizada (soma dos scores obtidos na execução) (CADINU et al., 2003).

Em um quasi-experimento anterior a este estudo foi observado que elementos de gamificação podem afetar a experiência de fluxo e expectativa de desempenho de estudantes lésbicas, gays, bissexuais, travestis, homens transexuais, queer, intersexo, asexuais, pansexuais, mais diversidade (LGBTQIAP+) de *Science, Technology, Engeneering e Mathmatics* (STEM), condizente, assim, com a literatura sobre a influência de estereótipos sobre o comportamento de estudantes em ambientes gamificados (ALBUQUERQUE et al., 2017) (SANTOS et al., 2022). O estudo quasi-experimental selecionou uma amostra com N = 70 estudantes do ensino superior de cursos STEM, os quais participaram de um sistema de tutoria gamificado de lógica com elementos estereotipados para heterossexuais e LGBTQIAP+. O presente estudo qualitativo explora os motivos das influências de estereótipos de forma mais detalhada em busca de compreender o que de fato ocorre com participantes em ambientes educacionais gamificados.

Neste estudo é realizado um aprofundamento para entender o porquê que estereótipos sexuais afetam a experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho na aprendizagem, além buscar entender como estereótipos sexuais impactam estudantes de STEM em sistemas de tutoria gamificados de lógica. Os seguintes questionamentos fizeram parte deste estudo qualitativo: Por que estereótipos sexuais impactam estudantes de STEM? Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, têm melhor experiência de fluxo do que na condição de impulso? Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, têm menor expectativa de desempenho? Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça e impulso de estereótipos, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, não têm diferenças significativas no desempenho de aprendizagem? Essas são as questões de pesquisa que este estudo busca responder, levantando entrevistas individuais com heterossexuais e LGBTQIAP+. Para entender com profundidade um fenômeno, fizemos uso das técnicas de análise temática baseada em codificação de paráfrases, para examinar evidências baseadas em dados verbais e visuais de cada participante do estudo (MAXWELL et al., 2008).

Com os resultados do estudo, esperamos contribuir com a apresentação de evidências

que possam auxiliar na geração de diretrizes, recomendações e práticas que resultem em adaptações e implementações de tecnologia digital gamificada livres de ameaças de estereótipos, uma tecnologia educacional mais justa e que promova a inclusão da diversidade.

O estudo está organizado da seguinte maneira: a seção 4.2 apresenta uma revisão da literatura, com trabalhos relacionados que tratam dos principais conceitos abordados neste artigo; a seção 4.3 descreve em detalhes a metodologia empregada no estudo; a seção 4.4 mostra os resultados das análises do estudo de caso realizadas; a seção 4.5 apresenta a discussão; e seção 4.7 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

4.2 TRABALHOS RELACIONADOS

Os estudos apresentados nesta seção estão relacionados com a literatura de gamificação e sua relação com estereótipos e grupos socialmente minorizados, como LGBTQIAP+.

Powell, Terry e Chen (2020) apresentou o relato de N = 6 LGBTQIAP+ sobre os efeitos de estereótipos em suas carreiras, do combate ao preconceito, como os colegas podem ser aliados e defensores eficazes e quais políticas as instituições poderiam aderir para tornar os locais de trabalho STEM mais inclusivos. O trabalho relata, nos pormenores, realidades vivenciadas por grupos socialmente minorizados nos espaços de STEM, além de abordar uma ampla diversidade de gênero. Embora o trabalho em questão abordou uma quantidade limitada de pessoas entrevistadas, focando no espaço de cientistas e pós-graduandos em STEM, relata de fato a realidade vivenciada por cientista de STEM, o que sugere que praticar pequenos exercícios de percepções pode ajudar a compreender que de fato a segregação social, sexual e racial existe e que isso compreende uma pluralidade de barreiras convencionalizadas e estigmatizadas em espaços de STEM.

Portanto, profissionais LGBTQIAP+ enfrentam experiências paralelas de desvantagem em STEM. Usando dados de pesquisa representativa de 21 sociedades profissionais em STEM N = 25.324, sendo N = 1006 LGBTQIAP+, controlando a variação por fatores demográficos, disciplinares e de trabalho, foi verificado que os profissionais LGBTQIAP+ em STEM são mais propensos a sofrer limitações de carreira, assédio e desvalorização profissional do que seus colegas não LGBTQIAP+ (CECH; WAIDZUNAS, 2021). O estudo relatou que LGBTQIAP+ enfrentam dificuldades de saúde mais frequentes, que são mais propensos a deixar STEM e que tais tendência foram semelhantes em todas as disciplinas STEM e setores de emprego. Entretanto, ainda existem algumas lacunas de pesquisa que podem futuramente serem respondidas, como quais os salários desses grupos LGBTQIAP+ e relação com o grupo heterossexual (CECH; WAIDZUNAS, 2021).

O estudo de Plummer, Schuster e Keebler (2017) examina o papel do gênero, as atitudes, sentimentos e comportamentos que uma determinada cultura associa ao sexo biológico. O estudo aborda o Desempenho na Identificação de Combate (CID), que é

a capacidade de identificar alvos em potencial com rapidez e precisão em relação ao gênero. Segundo o estudo, existem duas variáveis importantes que podem afetar a eficácia do treinamento: o meio do treinamento e as diferenças individuais entre aqueles que estão sendo treinados. O meio pode ser influenciado por estereótipos, enquanto que as diferenças individuais refletem a diversidade de gênero e como é impactada pelas diferenças estereotipadas. A amostra de controle foi de $N = 24$ homens e a intervenção foi de $N = 24$ mulheres. O estudo utilizou o sistema de treinamento MAVERICK (simulação de perícia, reconhecimento, classificação e conhecimento de veículos blindados militares). O experimento utilizou um desenho fatorial 2×2 totalmente entre sujeitos com dois níveis de condição de treinamento, 2D ou 3D, e 2 níveis para gênero, sendo masculino como controle ou feminino como intervenção. Os resultados mostraram que houve diferença significativa de gênero, onde os homens, em média, superaram as mulheres. É provável que isso se deva às diferenças de gênero no simulador, e não aos efeitos diretos do gênero no CID.

No trabalho de Lungwitz, Sedlmeier e Schwarz (2018), que explora sistematicamente a influência de gênero no desempenho em tarefas simples de matemática e física em um sistema gamificado dinâmico, abordou como principal questão de pesquisa como minimizar ou mesmo eliminar as diferenças de desempenho entre homens e mulheres em tarefas simples do sistema dinâmico. Um estudo piloto independente, $N = 20$ voluntários, $N = 9$ homens e $N = 11$ mulheres, classificou textos em uma escala de 15 pontos: de fortemente masculino a fortemente feminino. O sistema levou em consideração três ambientações: estereótipo masculino, estereotipado feminino e neutro. Para testar a compreensão dos participantes sobre sistemas dinâmicos, foram usadas três tarefas em textos. Os resultados mostraram que os três textos foram percebidos como estereotipados masculino, $M = 11,75$ e $SD = 1,92$, estereótipo tipicamente feminino $M = 3,90$ e $SD = 2,17$ ou neutro $M = 7,90$, $SD = 2,57$, conforme pretendido. Para comparar a identidade de gênero autopercebida dos participantes, usaram uma revisão alemã, validada e revisada, BSRI-R (BEM, 1974). No geral, as mulheres tiveram pontuações mais altas na escala de feminilidade e homens na escala de masculinidade, como era de se esperar. Foi descoberto que o gênero dos participantes, a nota em matemática e o campo de ocupação eram preditores mais fortes no desempenho (LUNGWITZ; SEDLMEIER; SCHWARZ, 2018).

Há uma teoria limitada, avaliações causais, disponível na literatura acadêmica sobre efeitos de estereótipos na expectativa de desempenho em ambientes gamificados, embora haja uma série de argumentos sobre porque tais avaliações são importantes (CADINU et al., 2003). Com base nos argumentos para a importância das avaliações, há também uma ampla gama de métodos e metodologias para a realização de avaliações. Por exemplo, Albuquerque et al. (2017) relatou que elementos estereotipados na gamificação como cores, frases de impulso, tabelas, avatares, dentre outros, podem interferir na qualidade de aprendizagem, impactar no desempenho e ansiedade de estudante e de usuários de plataformas gamificadas. As mudanças de ansiedade foram maiores para o sexo feminino quando estavam sob ameaça,

isto é, estavam de um ambiente estereotipado masculino. Albuquerque et al. (2017) buscou entender o impacto da ameaça estereotipada em um ambiente gamificado analisando o impacto na ansiedade. A gamificação tem sido usada como uma alternativa emergente para o ensino que vem atraindo pesquisadores do mundo todo acerca do assunto e quais os efeitos da gamificação sobre o aprendizado do aluno.

4.3 METODOLOGIA

A pesquisa qualitativa, como o estudo de caso, envolve uma abordagem interpretativa e naturalista do mundo, investigando as coisas em seus cenários naturais, tentando dar sentido ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas trazem para eles (DENZIN; LINCOLN; GIARDINA, 2006). Neste sentido, a metodologia de estudo de caso é adequada para muitos tipos de pesquisa de Engenharia de Software (ES) (RUNESON; HÖST, 2009), pois a ES contém estudos de fenômenos contemporâneos em seu contexto natural. O fenômeno representa as complexas questões da vida real, envolvendo o ser humano e suas interações com a tecnologia (um pré-requisito para o estudo de caso). O estudo de caso apresentado neste artigo foi definido seguindo as diretrizes documentadas em (RUNESON; HÖST, 2009) e (YIN, 2009).

4.3.1 Participantes

Participaram deste estudo 20 estudantes de graduação em STEM, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e Instituto Federal de Alagoas (IFAL), ambas instituições públicas localizadas no estado de Alagoas, cidade de Maceió, Brasil. Em relação a identidade de gênero, apresentaram as seguintes características: 70% (N=14) se identificaram como homens e 30% (N=6) se identificaram como mulheres. Em relação à orientação sexual, apresentaram as seguintes características: 50% (N=10) se auto declararam heterossexuais, 20% (N=4) se autodeclararam bissexuais, 30% (N=6) se autodeclararam homossexuais. Ninguém se autodeclarou lésbica, travestis, homens transexuais, intersexo ou outros. A amostra foi selecionada de forma aleatória, até atingirmos uma paridade de N = 10 LGBTQIAP+ e N = 10 heterossexuais.

4.3.2 Objeto de estudo e Instrumentação

Estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de nível superior em STEM participaram de uma série de entrevistas. Durante as entrevistas cada participante usou o sistema tutor gamificado de lógica seguindo o desenho fatorial. A entrevista foi gravada seguindo o método *think aloud* que consiste em pensar em voz alta tudo o que pensa enquanto executa uma tarefa, seguida da análise temática, codificação e comparativo das análises (WOLCOTT; LOBCZOWSKI, 2021). O protocolo *think aloud* foi empregado durante a execução do caso

1, participantes universitários LGBTQIAP+ usando o ambiente com estereótipos sexuais heterossexuais, para obter os porquês (motivos) que participantes LGBTQIAP+ tiveram melhor experiência de fluxo e menor expectativa de desempenho quando estavam sob ameaça. O protocolo *think aloud* também foi empregado durante a execução do caso 2, participantes universitários heterossexuais usando o ambiente com estereótipos sexuais, para obter os porquês (motivos) que participantes heterossexuais tiveram maior variação da experiência de fluxo e maior variação da estimativa de expectativa de desempenho quando estavam sob ameaça.

4.3.3 Desing e Processo de Coleta de Dados

Para responder às questões de pesquisa, foi conduzido um estudo de caso incorporado de múltiplos casos. As características dos casos foram comparadas e observadas a partir de distintos ângulos para identificar padrões (cross-case analysis). O estudo de casos múltiplos permitiu confrontar e comparar os casos, além de produzir resultados mais confiáveis e generalizáveis (EISENHARDT, 1989).

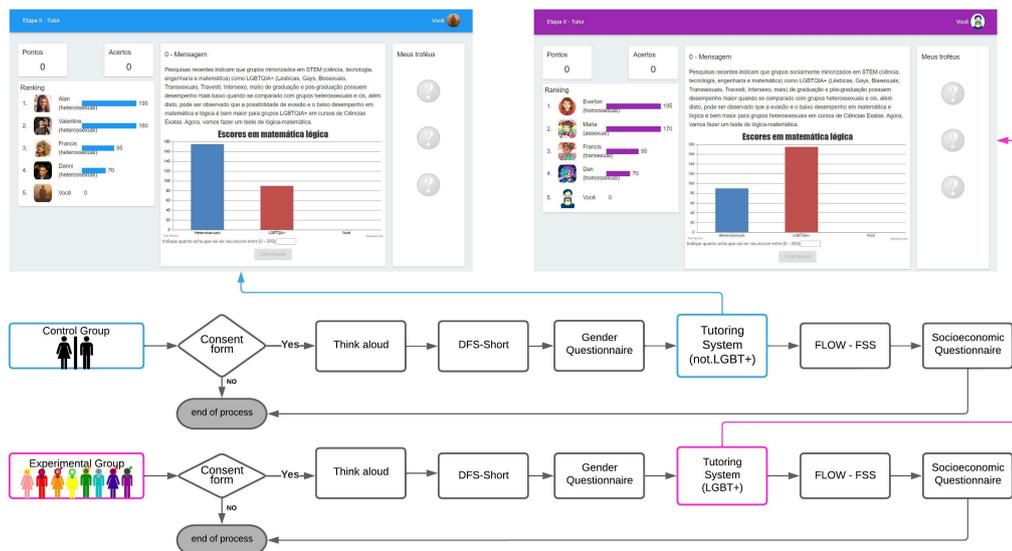
O nosso design consistiu em um desenho fatorial 2x2, sendo 2 casos e 2 grupos. O protocolo *think aloud* iniciou logo em seguida do aceite do termo de consentimento livre e esclarecido para a pesquisa, a partir disso, cada participante seguiu para o instrumento DFS-Short, questionário de gênero, sistema tutor gamificado, instrumento FSS-short e questionário socioeconômico conforme ilustra a figura Figura 16. O caso 1 foi um sistema tutor gamificado com estereótipos heterossexuais e o caso 2 foi um sistema tutor gamificado com estereótipos LGBTQIAP+. O grupo 1 incluiu LGBTQIAP+ e o grupo 2 incluiu heterossexuais, ambos os grupos possuíam 10 participantes. Durante as entrevistas cada participante usou o sistema tutor gamificado de lógica seguindo o desenho fatorial. Cada participante soube que suas vozes estavam sendo gravadas e previamente deram o consentimento. Nesse estudo, foram confrontados ambientes gamificados com estereótipos heterossexuais e LGBTQIAP+ e a relação dos efeitos desses estereótipos como a ameaça ou impulso em participantes replicando o estudo quasi-experimental relatado no Capítulo 3.

4.3.4 Objeto de estudo e Instrumentação

Foram definidos três pré-requisitos fundamentais para a escolha dos casos: ser estudante de STEM, ser estudante universitário e estar cursando disciplinas de STEM. O aprofundamento dos critérios de escolha se fez importante no sentido de tornar mais relevante a relação entre o que se pretendeu pesquisar e o universo pesquisado. Com base nisso, o presente estudo foi realizado com estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de nível superior em STEM que participaram de uma série de entrevistas. Durante as entrevistas cada participante usou o sistema tutor gamificado de lógica seguindo o desenho fatorial. A entrevista foi gravada seguindo o método *think aloud*, que consiste em pensar em voz alta

tudo o que pensa enquanto executa uma tarefa, seguida da análise temática, codificação e comparativo das análises (WOLCOTT; LOBCZOWSKI, 2021). Cada participante soube que suas vozes estavam sendo gravadas e previamente deram o consentimento.

Figura 16 – Fluxograma da execução do *think aloud* e atividades realizadas enquanto participantes falavam em voz alta.



Fonte: Autoral (2022).

4.3.5 Análise

Destacamos várias frases em cores diferentes correspondentes a códigos diferentes. Cada código descreveu a ideia ou sentimento expresso naquela parte do texto. Nesta fase, quisemos ser minuciosos: analisamos a transcrição de cada entrevista e destacamos tudo o que salta à vista como relevante ou potencialmente interessante. Além de destacar todas as frases e sentenças que correspondem a esses códigos, assim podemos continuar adicionando novos códigos à medida que avançamos no texto. Depois de lermos o texto, reunimos todos os dados em grupos identificados por código. Em seguida, examinamos os códigos que criamos, identificamos padrões entre eles e começamos a criar temas.

Para que essa análise pudesse ser realizada, contou-se com a utilização do software (QUALCODER, 2022), onde após a inserção de todas as respostas e identificação dos ambientes, criou-se dois casos para que fosse possível a observação das respostas e consequentemente uma conclusão sobre o ocorrido. Os casos criados foram: “Heterossexual inThreat” e “LGBTQIAP+ inThreat”. Como gostaríamos de investigar os ambientes heterossexuais e LGBTQIAP+ quando na configuração de ameaça (stThreat), foram identificadas um total de 10 respostas para esses ambientes.

4.3.6 Coleta de Dados

Após serem concluídas as entrevistas, os dados coletados foram as gravações realizadas por cada participante. As falas de cada entrevista foram convertidas na íntegra para texto conforme foram faladas por cada participante, para isso usamos o software de transcrição áudio para texto (QUALCODER, 2022). As gravações foram realizadas com um gravador digital com marcador de início, pausas e fim. Os dados das gravações foram armazenados inicialmente no aparelho gravador digital, enviados para um computador para tratamento de transcrição de áudio para texto e em seguida anonimizados para hospedar em um servidor online.

Para responder essas questões nas tabelas das respostas coletadas, assim como os códigos identificados a partir da análise temática semântica realizada utilizando o método indutivo, onde por meio desta foram avaliadas as questões relacionadas à experiência de fluxo.

4.4 RESULTADOS

Para cada questão de pesquisa obteve-se um total de 20 verbalizações, das quais 10 corresponderam a de pessoas de orientação sexual LGBTQIAP+ e 10 correspondem a pessoas de pessoas com orientação sexual heterossexual. Participantes de orientação sexual autodeclada LGBTQIAP+: 5 estavam em contato com o ambiente com estereotipação LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+) e 5 em contato com a estereotipação heterossexual (stHeterossexual). Participantes de orientação sexual autodeclada heterossexual: 5 estavam em contato com o ambiente estereotipado heterossexual (stHeterossexual) e 5 no ambiente com estereotipação LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+). A codificação dos dados foi considerada como critério para interpretação dos resultados desses estudos. Codificar significa destacar as seções do texto transcrito dos áudios, geralmente frases ou sentenças, e criar rótulos abreviados ou “códigos” para descrever seu conteúdo.

Obteve-se o total de 20 respostas, das quais 10 respostas foram de pessoas de orientação sexual LGBTQIAP+ e 10 de orientação sexual heterossexual. Dos participantes de orientação sexual LGBTQIAP+, 5 estavam em contato com o ambiente com estereotipação LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+) e 5 em contato com a estereotipação heterossexual (stHeterossexual). Participantes heterossexuais, 5 estavam em contato com o ambiente estereotipado heterossexual (stHeterossexual) e 5 no ambiente com estereotipação LGBTQIAP+ (stLGBTQIAP+).

Nos ??, E e F, na coluna ambiente, está descrito o ambiente no qual estudantes tiveram contato durante a participação no experimento. Esses ambiente podem ser stLGBTQIAP+ que é o ambiente com estereotipação LGBTQIAP+ e stHeterossexual que é o ambiente com estereotipação heterossexual. Na coluna orientação está descrito qual é a orientação sexual de cada participante. Por fim, na coluna condição está descrita a condição em que participantes

se encontravam durante a realização do experimento. Cada participante foi classificado na condição de stBoost que é quando está em contato com um ambiente que possui estereotipação alinhada com sua orientação sexual, por exemplo, quando LGBTQIAP+ estão utilizando o ambiente stLGBTQIAP+, podemos dizer que estão em condição de boost, pois acredita-se que esse ambiente favorece sua orientação sexual. A condição stThreat é definida quando participantes estão em contato com um ambiente que não está alinhado com sua orientação sexual, por exemplo, quando participantes LGBTQIAP+ estão em contato com o ambiente stHeterossexual.

4.4.1 Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, têm melhor experiência de fluxo do que na condição de impulso?

Pode ser observado por meio das respostas na Tabela 21 que o grupo autodeclarado heterossexual se sentiu mais desconfortável independente da condição que estava (stBoost ou stThreat). Na condição de impulso (stBoost), das 5 verbalizações no ambiente de impulso (stHeterossexual) as 5 (100%) apresentaram o código Desconforto (P11, P12, P13, P14 e P15), além disso, apresentaram outros códigos, como: 1 (20%) verbalização apresentou o código Interesse (P15), 1 (20%) verbalização apresentou o código Atenção (P12), 2 (40%) verbalizações apresentaram o código Otimista (P12 e P13) e nenhum participante autodeclarado heterossexual apresentou o código Confortável. Heterossexuais na condição de ameaça (stThreat), das 5 verbalizações no ambiente de ameaça (stLGBTQIAP+), 4 (80%) apresentaram o código desconforto (P6, P8, P9, P10), além disso, apresentaram outros códigos, como: 1 (20%) verbalização apresentou Atenção (P9), 1 (20%) verbalização apresentou o Interesse (P7), 1 (20%) verbalização apresentou estimulação (P10) e ninguém apresentou estar confortável. Das 10 verbalizações realizadas pelo grupo heterossexual, independente do ambiente e condição, 9 verbalizações das 10 (90%) correspondiam com o código de desconforto (P6, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14 e P15), seguidas por: 2 (20%) das 10 verbalizações apresentaram Interesse (P7 e P15), 2 (20%) das 10 verbalizações apresentaram o código Atenção (P9 e P12), 1 (10%) apresentou o código Estimulação (P10), 2 (20%) das verbalizações apresentaram o código Otimista (P12 e P13) e ninguém apresentou estar confortável.

O principal relato esteve relacionado com o elemento gamificado sonoro, ao passo que, quando erravam uma questão, sentiram-se desconfortáveis a ponto de não conseguirem se concentrar na atividade gamificada de lógica. Um dos casos capturados pelo *Think Aloud* de heterossexuais no ambiente de impulso (stHeterossexual), indicou que: “Isso me deixa nervosa, eu acho, fico com medo de errar de novo e esse barulho é bem alto e me desconcentra”, disse a participante.

É possível perceber em que momento ou condições heterossexuais tiveram uma maior experiência de fluxo. Um dos participantes autodeclarados heterossexual, quando no

ambiente alinhado com sua orientação sexual (stHeterossexual), indicou: “Bom, minha vida toda sempre tive atração pelo mesmo sexo, digo, pelo sexo oposto ao meu sexo. E até onde me recordo, nunca tive atração por alguém do mesmo sexo, ou por alguém que prefere os dois, ou que não prefere nenhum.” No início da frase o participante continua: "sempre fui muito decisivo na minha, né, orientação. Era isso e acabou. E sobre a orientação dos outros, aprendi a conviver com isso”.

Heterossexuais autodeclarados experimentaram uma experiência de fluxo estatisticamente maior quando em um ambiente de ameaça (stLGBTQIAP+), contudo, quando em um ambiente alinhado com a orientação sexual (stHeterossexual) heterossexuais tiveram uma experiência de fluxo estatisticamente semelhante com as do grupo LGBTQIAP+ quando estavam no ambiente stHeterossexual, contudo, a recíproca não é verdadeira. LGBTQIAP+ quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+) apresentaram experiência de fluxo estatisticamente menor que as do grupo heterossexual, evidenciando, assim, que heterossexuais autodeclarados apresentaram um melhor experiência de fluxo quando no ambiente de ameaça do que quando no ambiente de impulso. De acordo com a codificação, os principais motivos estavam relacionados a não conseguir raciocinar sobre a atividade e elementos de gamificação como os efeitos sonoros que eram incômodos.

Quanto à LGBTQIAP+, pode ser observado por meio das respostas na Tabela 21 que o grupo se sentiu mais desconfortável na condição de ameaça (stThreat) enquanto na condição de impulso (stBoost), apresentou uma maior correspondência com o código estimulação, divergindo-se assim, do grupo heterossexual que apresentou uma maior correspondência com o código desconforto seja quando em impulso ou ameaça. LGBTQIAP+ na condição de impulso (stBoost), das 5 verbalizações no ambiente de impulso (stLGBTQIAP+) nenhuma apresentou desconforto, outros códigos apresentaram nas verbalizações: 3 (60%) verbalizações apresentaram o código Interesse (P2, P3 e P4), 1 (20%) verbalização apresentou o código Atenção (P1), 5 (100%) verbalizações apresentaram estimulação (P1, P2, P3, P4 e P5) e 2 (40%) apresentaram o código confortável (P1 e P3). LGBTQIAP+ na condição de ameaça (stThreat), das 5 verbalizações no ambiente de ameaça (stHeterossexual), 2 (40%) apresentaram o código Interesse (P17 e P19), 4 (80%) apresentaram o código desconforto (P16, P18, P19 e P20) e nenhuma das verbalizações na condição de ameaça para o grupo LGBTQIAP+ apresentaram os códigos Estimulação e Otimista. Das 10 verbalizações realizadas pelo grupo LGBTQIAP+, independente do ambiente e condição, 5 (50%) apresentaram o código Interesse (P2, P3, P17 e P19), 1 (10%) das verbalizações apresentou Atenção (P1), 2 (20%) das verbalizações apresentaram o código Confortável (P1 e P3), 4 verbalizações das 10 (40%) correspondiam com o código de desconforto (P16, P18, P19 e P20) e 5 (50%) apresentaram Estimulação (P1, P2, P3, P4 e P5).

Podemos dizer que quando em um ambiente alinhado com a orientação sexual (stLGBQ+) ou de impulso (stBoost), não houve reciprocidade qualitativa com os resultados de

heterossexuais quando estavam em heterossexual (stHeterossexual) ou de impulso (stBoost). LGBTQIAP+ quando em um ambiente alinhado com a orientação sexual se sentiram mais motivados, engajados e confortáveis. Um participante da amostra LGBTQIAP+ indicou que: “eu acho convidativa, uma mudança legal em ambientes com diversidade de gênero”, indica.

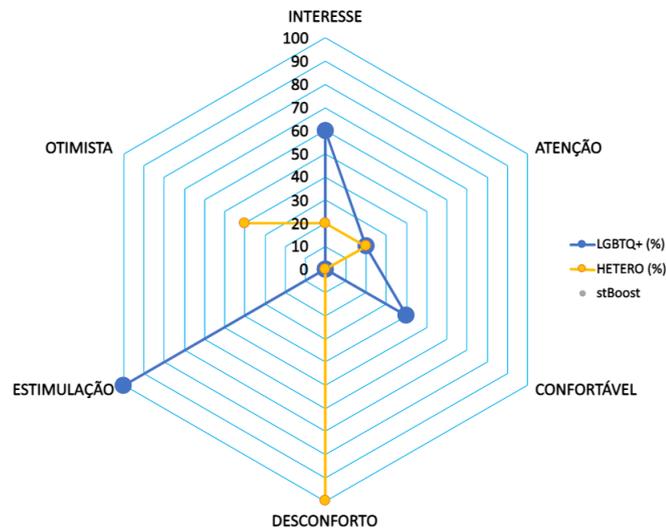
Dois dos 5 participantes LGBTQIAP+ mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação estar confortáveis quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+). Três desses 5 participantes LGBTQIAP+ mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação estar Interessados quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+). Todos os participantes LGBTQIAP+ mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação estar motivados quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+). Algumas das paráfrases mais relevantes citadas por eles foram: “Estou me sentindo aliviado”, “eu acho convidativa, uma mudança legal” e “Estou focado em resolver”.

Quatro dos 5 participantes LGBTQIAP+ mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação estar desconfortáveis quando no ambiente não alinhado com a orientação sexual (stHeterossexual) e dois desses 5 também relataram estar engajados. Algumas das paráfrases mais relevantes citadas por eles foram: “Não faço ideia, deixa eu ver aqui”, “Eita, caraca! Faz barulho!” e “Vai ser esse homem aqui, bonito”.

Cinco dos 5 participantes heterossexuais mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação estar desconfortáveis quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stHeterossexual), um desses 5 participantes manifestaram Interesse e Atenção. Algumas das paráfrases mais relevantes citadas por eles foram: “Errei! (Interjeição), que triste!”, “Não estou prestando atenção”, “Caraca, esse som é muito alto” e “Estou até um pouco nervosa!”.

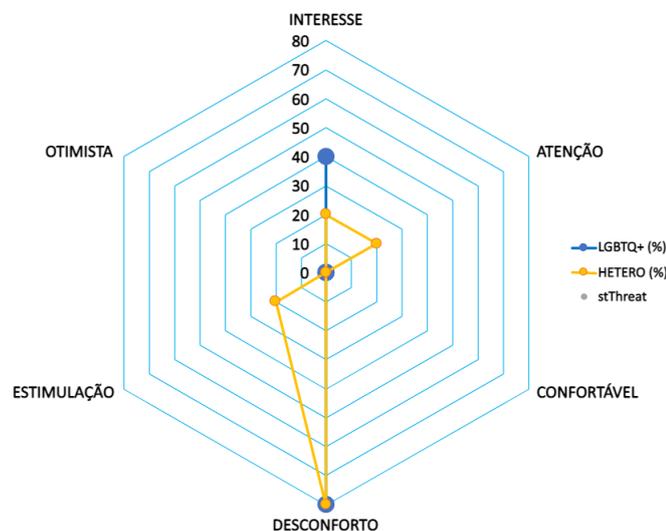
Quatro dos 5 participantes heterossexuais mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação estar desconfortáveis quando no ambiente não alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+), um dos 5 participantes manifestou Interesse e Estimulação. Algumas das paráfrases mais relevantes citadas por eles foram: “Esse barulho de erro incomoda” e “fico pensando na opinião de quem está ouvindo”. Na Figura 1, é possível identificar a codificação obtida por meio da análise de cada paráfrase para o ambiente de impulso (stBoost). Além disso, na Figura 18, é possível identificar a codificação obtida por meio da análise de cada paráfrase para o ambiente de ameaça (stThreat).

Figura 17 – Gráfico da codificação da Experiência de Fluxo de participantes na condição de impulso (stBoost) a partir das verbalizações *think aloud*.



Fonte: Autoral (2022).

Figura 18 – Gráfico da codificação da Experiência de Fluxo de participantes na condição de ameaça (stThreat) a partir das verbalizações *think aloud*.



Fonte: Autoral (2022).

4.4.2 Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça de estereótipo, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, têm menor expectativa de desempenho?

Pode ser observado por meio das respostas na Tabela 22 que o grupo LGBTQIAP+ apresentou uma maior correspondência com o código conformismo na condição de ameaça (stThreat) enquanto na condição de impulso (stBoost). Além disso, apresentou uma maior

correspondência com o código autoavaliação, divergindo-se assim, do grupo heterossexual que apresentou uma maior correspondência quando em ambiente de impulso com o código incerteza. Quando no ambiente de ameaça, apresentou igual correspondência com e entre os códigos conformismo e incerteza.

LGBTQIAP+ na condição de impulso (stBoost), das 5 verbalizações no ambiente de impulso (stLGBTQIAP+), 4 (80%) apresentaram autoavaliação (P1, P2, P3 e P4), 3 (60%) apresentaram o código confiança (P2, P3 e P5), nenhuma apresentou o código conformismo, outros códigos apresentaram nas verbalizações: 2 (40%) verbalizações apresentaram o código incerteza (P2 e P4) e 1 (20%) verbalização apresentou o código otimismo e pessimismo (P3). LGBTQIAP+ na condição de ameaça (stThreat), das 5 verbalizações no ambiente de ameaça (stHeterossexual), 5 (100%) apresentaram conformismo (P16, P17, P18, P19 e P20), 1 verbalização (20%) apresentou autoavaliação (P19), 1 verbalização (20%) apresentou incerteza (P16), 1 verbalização (20%) apresentou pessimismo (P16) nenhuma verbalização apresentou os códigos otimismo e confiante. Das 10 verbalizações realizadas pelo grupo LGBTQIAP+, independente do ambiente e condição, 5 verbalizações das 10 (50%) corresponderam com o código de autoavaliação (P1, P2, P3, P4 e P19), seguidas por: 3 (30%) das 10 verbalizações apresentaram o código confiante (P2, P3 e P5), 5 (50%) apresentaram conformismo (P16, P17, P18, P19 e P20), 3 (30%) apresentaram o código incerteza (P2, P4 e P16), 1 (10%) apresentou o código otimismo (P3) e 1 (10%) apresentou o código pessimismo (P3).

Pode ser observado por meio das respostas apresentadas na Tabela 22 ue o grupo heterossexual apresentou apresentou igual correspondência com e entre os códigos conformismo e incerteza, divergindo-se assim, do grupo LGBTQIAP+ que apresentou uma maior correspondência com o código conformismo na condição de ameaça (stThreat) enquanto na condição de impulso (stBoost), apresentou uma maior correspondência com o código autoavaliação. Heterossexuais na condição de impulso (stBoost), das 5 verbalizações no ambiente de impulso (stHeterossexual), 2 (40%) apresentaram autoavaliação (P12 e P14), 3 (60%) apresentaram o código incerteza (P11, P13 e P15), 2 (40%) apresentaram o código conformismo (P11 e P13), outros códigos apresentaram nas verbalizações: 1 (20%) verbalização apresentou o código otimismo e pessimismo (P12). Heterossexuais na condição de ameaça (stThreat), das 5 verbalizações no ambiente de ameaça (stHeterossexual), 5 (100%) apresentaram os códigos conformismo e incerteza (P6, P7, P8, P9 e P10), 1 verbalização (20%) apresentou autoavaliação (P10), 1 verbalização (20%) apresentou pessimismo (P6), nenhuma verbalização apresentou os códigos otimismo e confiante. Das 10 verbalizações realizadas pelo grupo heterossexual, independente do ambiente e condição, 3 verbalizações das 10 (30%) corresponderam com o código de autoavaliação (P10, P12 e P14), 3 (30%) das 7 verbalizações apresentaram o código conformismo (P6, P7, P8, P9 e P10, P11 e 13), 8 (80%) apresentaram o código incerteza (P6, P7, P8, P9, P10, P11, P13 e P15), 1 (10%) apresentou o código otimismo (P12) e 1 (10%) apresentou o código pessimismo (P12).

Podemos identificar por meio das respostas da Tabela 22 que LGBTQIAP+ e heterossexuais quando estavam em ambientes não alinhados com a orientação sexual um maior presença do código conformismo ou incerteza sobre o que estava fazendo, sendo que a principal causa está relacionada com os elementos gamificados frases e rankings, ao passo que, quando receberam informações estereotipadas acabaram acreditando no que as informações induz a ponto de não acreditarem em si ou no potencial de conseguir uma boa pontuação na atividade gamificada de lógica. Um dos casos relatados de heterossexuais no ambiente de ameaça (stThreat), indicou que: “já que o gráfico diz”, “vai ser menos de 100” e “não espero muito de mim não”, disse alguns participantes. Outros casos semelhantes replicou-se para LGBTQIAP+ quando em ameaça (stThreat), diz “acredito que será na média” e “é tá bom isso”, demonstrando conformismo ou incerteza sobre sua real capacidade de conseguir uma boa pontuação na atividade.

É possível perceber em que momento ou condições heterossexuais tiveram uma maior expectativa de desempenho. Alguns dos participantes declarados heterossexuais, quando no ambiente alinhado com sua orientação sexual (stHeterossexual) ou de impulso (stBoost), indicaram: “tentar ser otimista”, “parece ser fácil” e “conforme o gráfico tirarei isso”. Alguns dos participantes declarados LGBTQIAP+, quando no ambiente alinhado com sua orientação sexual (stLGBTQIAP+) ou de impulso (stBoost), indicaram: “vou ter uma pontuação satisfatória”, “mas eu vou ter uma coisa boa” e “eu tive uma boa base”. Como a expectativa de desempenho está relacionada com a estimativa com o quanto que acreditam que vão se sair bem, e relacionado o momento em que cada participante inseriram a estimativa no sistema gamificado com cada paráfrase citada no mesmo exato momento, evidencia, assim, a influência de elementos de gamificação como frases e rankings, de acordo com cada fala, tem sobre como que participantes em sistemas gamificados acreditam que vão se sair bem.

Dois dos 5 participantes LGBTQIAP+ mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação autoavaliação quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+). Quatro desses 5 participantes LGBTQIAP+ mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação estar confiantes, um apresentou, além dessas últimas características, otimismo quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+). Algumas das paráfrases mais relevantes citadas foram: “vou ter uma pontuação satisfatória”, “os gays no topo, hahaha” e “mas eu vou ter uma coisa boa”.

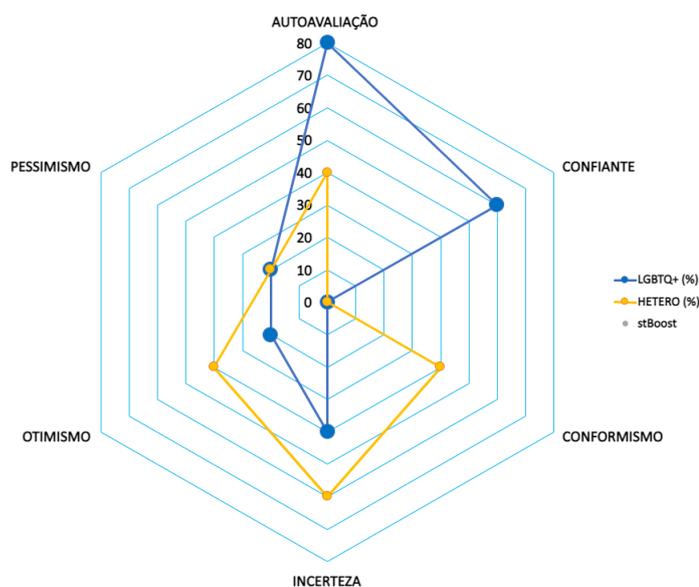
Quatro dos 5 participantes LGBTQIAP+ mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação conformismo quando no ambiente não alinhado com a orientação sexual (stHeterossexual) e um desses cinco demonstrou ser pessimista e um desses cinco demonstrou incerteza. Algumas das paráfrases mais relevantes citadas foram: “Não sei, sei lá”, “Acredito que será na média” e “É tá bom isso”.

Dois dos 5 participantes heterossexuais mediante a aplicação do *think aloud* manifes-

taram durante sua interação autoavaliação quando no ambiente alinhado com a orientação sexual (stHeterossexual), dois desses cinco manifestaram conformismo, otimismo e incerteza. Algumas das paráfrases mais relevantes citadas por eles foram: “conforme o gráfico”, “tentar ser otimista”, “parece ser fácil” e “acho que vai ser na média”.

Cinco dos 5 participantes heterossexuais mediante a aplicação do *think aloud* manifestaram durante sua interação conformismo com os scores e frases estereotipadas sugeridas quando no ambiente não alinhado com a orientação sexual (stLGBTQIAP+). Quatro desses cinco manifestaram também incerteza, enquanto um desses cinco manifestou pessimismo. Algumas das paráfrases mais relevantes citadas por eles foram: “vai ser menos de 100”, “vou chutar porque não faço a menor ideia” e “já que o gráfico diz”. Na Figura 19, é possível identificar a codificação obtida por meio da análise de cada paráfrase para o ambiente de impulso (stBoost). Além disso, na Figura 20, é possível observar a codificação obtida por meio da análise de cada paráfrase para o ambiente de ameaça (stThreat).

Figura 19 – Gráfico da codificação da Expectativa de Desempenho de participantes na condição de impulso (stBoost) a partir das verbalizações *think aloud*.

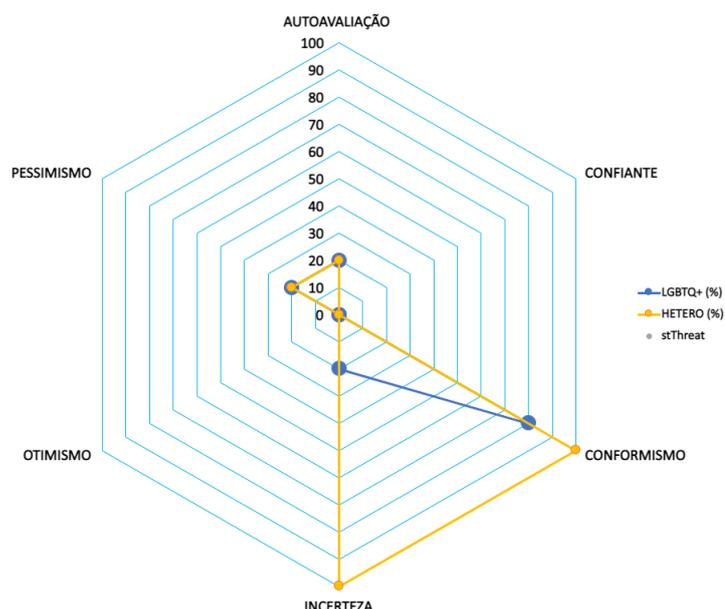


Fonte: Autoral (2022).

4.4.3 Por que estudantes LGBTQIAP+ e heterossexuais de STEM, na condição de ameaça e impulso de estereótipos, em sistemas de tutoria gamificado de lógica, não têm diferenças significativas no desempenho de aprendizagem?

Pode ser observado por meio das respostas na Tabela 23 que o grupo LGBTQIAP+ apresentou igual correspondência com os códigos pensamento negativo e incerteza na condição de ameaça (stThreat) enquanto na condição de impulso (stBoost), apresentou

Figura 20 – Gráfico da codificação da Expectativa de Desempenho de participantes na condição de ameaça (stThreat) a partir das verbalizações *think aloud*.



Fonte: Autoral (2022).

uma maior correspondência com o código pensamento negativo, divergindo-se assim, do grupo heterossexual que apresentou uma maior correspondência quando em ambiente de impulso (stHeterossexual) com o código falta de atenção e quando no ambiente de ameaça apresentou uma maior correspondência com o código incerteza. LGBTQIAP+ na condição de impulso (stBoost), das 5 verbalizações no ambiente de impulso (stLGBTQIAP+), 4 (80%) apresentaram Pensamento Negativo (P1, P2, P3 e P4), 2 (40%) apresentaram o Falta de Atenção (P1 e P4), 2 (40%) apresentaram o Incerteza (P2 e P5), 3 (60%) verbalizações apresentaram o código Confiante (P2, P3 e P4) e 1 (20%) verbalização apresentou o código Auto Deficiência (P2). LGBTQIAP+ na condição de ameaça (stThreat), das 5 verbalizações no ambiente de ameaça (stHeterossexual), 3 (60%) apresentaram Pensamento Negativo (P16, P17 e P20), 1 (20%) apresentou o Falta de Atenção (P17), 3 (60%) apresentaram o Incerteza (P16, P18 e P20), 1 (20%) verbalização apresentou o código Confiante (P17) e 2 (40%) verbalizações apresentaram o código Auto Deficiência (P19 e P20). Das 10 verbalizações realizadas pelo grupo LGBTQIAP+, independente do ambiente e condição, 7 (70%) apresentaram Pensamento Negativo (P1, P2, P3, P4, P16, P17 e P20), 3 (30%) apresentou o Falta de Atenção (P1, P4 e P17), 5 (50%) apresentaram o Incerteza (P2, P5, P16, P18 e P20), 4 (40%) verbalizações apresentaram o código Confiante (P2, P3, P4 e P17) e 3 (30%) verbalizações apresentaram o código Auto Deficiência (P2, P19 e P20).

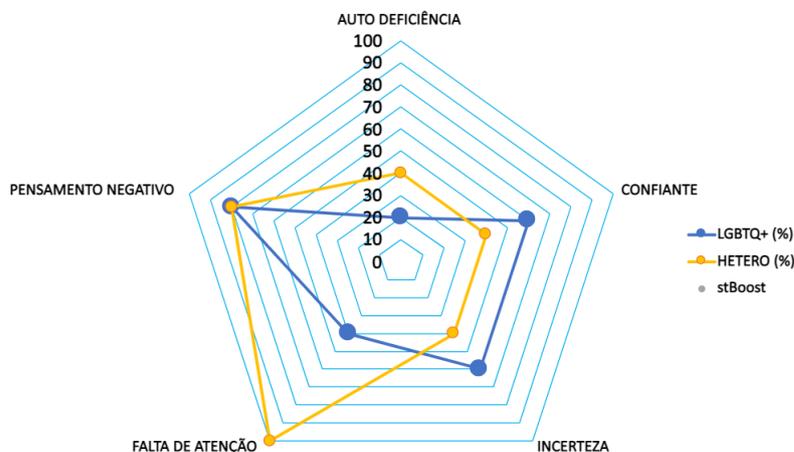
O grupo heterossexual apresentou uma maior correspondência quando em ambiente de impulso (stHeterossexual) com o código Falta de Atenção e quando no ambiente de ameaça apresentou uma maior correspondência com o código incerteza. Heterossexuais na condição de impulso (stBoost), das 5 verbalizações no ambiente de impulso (stHeterossexual),

4 (80%) apresentaram Pensamento Negativo (P12, P13, P14 e P15), 5 (100%) apresentaram o Falta de Atenção (P11, P12, P13, P12 e P15), 2 (40%) apresentaram o Incerteza (P14 e P15), 1 (20%) verbalização apresentou o código Confiante (P13) e 2 (40%) verbalizações apresentaram o código Auto Deficiência (P14 e P15). Heterossexuais na condição de ameaça (stThreat), das 5 verbalizações no ambiente de ameaça (stHeterossexual), 4 (80%) apresentaram Pensamento Negativo (P6, P8, P9 e P10), 2 (20%) apresentou o Falta de Atenção (P8 e P10), 5 (100%) apresentaram o Incerteza (P6, P7, P8, P9 e P10), nenhuma verbalização apresentou o código Confiante e 2 (40%) verbalizações apresentaram o código Auto Deficiência (P9 e P10). Das 10 verbalizações realizadas pelo grupo heterossexual, independente do ambiente e condição, 8 (80%) apresentaram Pensamento Negativo (P6, P8, P9, P10, P12, P13, P14 e P15), 7 (70%) apresentaram o código Falta de Atenção (P8, P10, P11, P12, P13, P12 e P15), 7 (70%) apresentaram o código Incerteza (P6, P7, P8, P9 e P10, P14 e P15), 1 (10%) verbalização apresentou o código Confiante (P13) e 4 (40%) verbalizações apresentaram o código Auto Deficiência (P9, P10, P14 e P15).

Podemos ver através das respostas na Tabela 23 que LGBTQIAP+ e heterossexuais quando estavam sob ameaça (stThreat) ou em ambientes não alinhados com a orientação sexual, uma presença de auto deficiência e incerteza sobre o que estava fazendo, sendo que a principal causa está relacionada com o elemento gamificado efeitos sonoro, ao passo que, quando recebiam sinais sonoros indicativos de erro julgavam seus próximos eventuais erros como consequência do elemento gamificado efeito sonoro. Um dos casos relatados de heterossexuais no ambiente de ameaça (stThreat), indicou que: “Esse barulho de erro incomoda”, “Engraçado como esse barulho vai até a próxima questão” e “essa questão parece não ter lógica”, disse alguns participantes. Outros casos semelhantes replicaram-se para LGBTQIAP+ quando em ameaça (stThreat), diz “Nossa, que zoada esse negócio faz!”, “o peste que faz barulho! Errei.” e “isso daqui faz muito barulho, isso não é legal!”, demonstrando auto deficiência sobre sua real capacidade de conseguir resolver a questão de lógica, eximindo o erro e transferindo para outro ser.

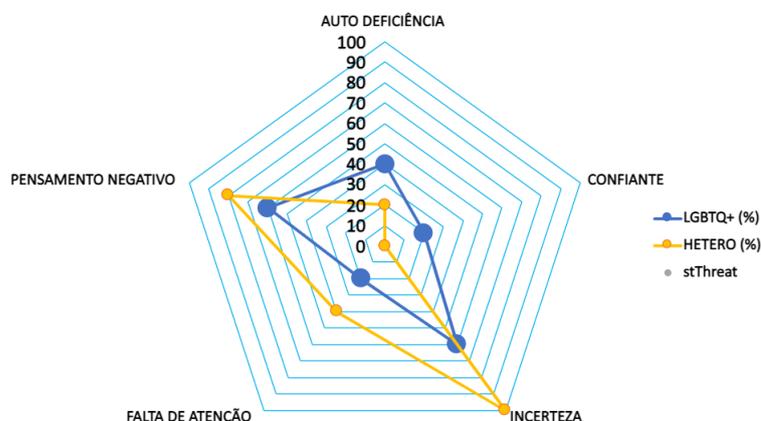
Embora não houve diferenças significativas no desempenho, o quasi-experimento mostrou que heterossexuais declarados demonstraram-se mais propensos a sofrerem com a presença de estereótipos. Neste estudo com entrevista foi possível verificar essa tendência, ao passo que, cinco dos cinco participantes heterossexuais no ambiente não alinhado com a orientação sexual (stThreat) demonstraram incerteza sobre o que estavam fazendo, além disso, apresentaram maior frequência de pensamentos negativos. A amostra LGBTQIAP+ quando na mesma configuração (stThreat) não alinhada com a sua orientação sexual, apresentaram incerteza e auto deficiência como maior frequência em suas falas, além de participantes da amostra demonstrarem confiança mesmo estando sob ameaça. É possível ver na Figura 21 a codificação obtida por meio da análise de cada paráfrase para o ambiente de impulso (stBoost) e na Figura 22 a codificação obtida por meio da análise de cada paráfrase para o ambiente de ameaça (stThreat).

Figura 21 – Gráfico da codificação do Desempenho de participantes na condição de impulso (stBoost) a partir das verbalizações *think aloud*.



Fonte: Autoral (2022).

Figura 22 – Gráfico da codificação do Desempenho de participantes na condição de ameaça (stThreat) a partir das verbalizações *think aloud*.



Fonte: Autoral (2022).

4.5 DISCUSSÃO

Os temas que foram obtidos baseados na codificação resultante da análise das paráfrases demonstram-se importantes para compreensão do que estereótipos podem causar em participantes de atividades em sistemas gamificados. Neste sentido, baseado na literatura, podemos discutir alguns aspectos importantes que os resultados mostraram, assim, nossa discussão está centrada numa compreensão aprofundada dos resultados da seção anterior.

Ao observar a experiência de fluxo de participantes LGBTQIAP+ e heterossexuais

em ambientes de impulso, isto é, ambientes gamificados com estereótipos alinhados com a orientação sexual declarada (stBoost), percebe-se por meio das verbalizações *think aloud* que o grupo LGBTQIAP+, quando em impulso, apresentou uma maior presença do código Estimulação, enquanto o grupo heterossexual, quando em impulso, apresentou uma maior presença do código Desconforto. Portanto, estes resultados nos levam a indagar o porquê que enquanto LGBTQIAP+ quando em impulso apresentou uma maior estimulação, o grupo heterossexual na mesma condição de impulso apresentou desconforto.

A literatura relata que cerca de dois bilhões de estudantes são afetados por ambientes educacionais estereotipados (SANTOS et al., 2022). O reflexo desses estereótipos pode impactar diretamente na experiência de fluxo (ALBUQUERQUE et al., 2017). Além disso, Pachankis e Branstrom (2019) estimou no que foi chamado de “armário global”, que cerca de 83.0% das minorias sexuais em todo o mundo não expõe sua orientação sexual para maioria das pessoas em sua volta. Esse estigma estrutural, em níveis nacionais e internacionais, pode servir como uma evidência do motivo pelo qual alguns participantes da amostra podem ter ocultado a orientação sexual no presente estudo, compreendendo assim, os maiores níveis de desconforto do grupo declarado heterossexual quando no ambiente supostamente alinhado com a orientação sexual declarada.

O grupo LGBTQIAP+ apresentou uma melhor experiência de fluxo evidenciada por uma maior presença de estimulação nas verbalizações, ao passo que, confirmando a teoria do fluxo, isto é, a experiência ótima, LGBTQIAP+ quando estavam no ambiente de ameaça (stThreat), apresentaram uma maior presença do código Desconforto, conforme também foi replicado pelo grupo heterossexual nas mesmas condições, embora, houve uma presença maior do código estimulação quando este grupo estava sob ameaça. Em um estudo qualitativo com 15 participantes descobriram que estudantes experimentaram “múltiplos microsistemas em STEM influenciados por professores, professoras e colegas” e que cursos fora do STEM – ou seja, humanidades e ciências sociais – oferecia um local onde estudantes se sentiam seguros para expor suas identidades lésbicas, gays, bissexuais, transgêneros e queer ou questionadoras, neste caso, evidenciando os estigmas existentes dentro de STEM (LINLEY; RENN; WOODFORD, 2018).

Como observado pelo método *think aloud*, elementos de gamificação como frases de impulso ou ameaça, cores, gráfico de barras indicando scores, posições no ranking e outros elementos como cores, influenciam como cada participante acredita que se sairá bem nas atividades do sistema gamificado (ALBUQUERQUE et al., 2017). As verbalizações mostraram que quando em um ambiente de impulso (stBoost), LGBTQIAP+ e heterossexuais tiveram uma maior tendência para os códigos de Autoavaliação e Incerteza sobre a estimativa do quanto acreditavam que se sairiam bem, enquanto quando estavam no ambiente de ameaça (stThreat), LGBTQIAP+ e heterossexuais mostraram uma maior tendência para os códigos Incerteza e Conformismo.

Analisando minuciosamente as verbalizações, LGBTQIAP+ quando no ambiente de impulso tenderam a apresentar uma maior presença de autoavaliação, enquanto o grupo heterossexual uma maior presença de incerteza. Enquanto no ambiente de ameaça, LGBTQIAP+ apresentaram uma maior presença de conformismo e o grupo heterossexual continuou, conforme quando estavam no ambiente de impulso, apresentando uma maior presença do código incerteza. É notório o quanto existe questões de diversidade sexual e gênero a ser trabalhada em STEM (BALISCEI, 2020). Em um estudo exploratório em um campus com 17 estudantes (11 gays, 4 bissexuais e 2 lésbicas), Cech e Waidzun (2011), foram utilizadas entrevistas para documentar as formas que estudantes muitas vezes passaram ou encobriram suas identidades sexuais para ter sucesso nas áreas de STEM muitas vezes hostis e socialmente cis-heteronormativa (CECH; WAIDZUNAS, 2011). As declarações apresentadas e documentadas neste presente estudo qualitativo, como verbalizações que mostraram desconforto ou insegurança quando participantes autodeclarados heterossexuais foram questionados sobre sua identidade sexual, além de alguns atos falhos emitidos por estes participantes mostram uma evidente correlação com a literatura, quando buscam encobrir a verdadeira identidade sexual, além de uma urgente necessidade de trabalhar educação e diversidade sexual em STEM.

O desempenho na aprendizagem evidenciou, neste estudo, por meio das verbalizações *think aloud* que, independente da orientação sexual de cada participante, a capacidade de desenvolver atividades de lógica em sistema tutores gamificados demonstrou paridade, afirmando aqui, que estigmas sociais de que LGBTQIAP+ não possuem bom desempenho em lógica se comparados com heterossexuais são apenas suposições cis-heteronormativas adquiridas e enraizadas culturalmente nos espaços de STEM. LGBTQIAP+ e heterossexuais apresentaram uma tendência maior para a presença do código Pensamento Negativo e Incerteza, independente da configuração que estavam, seja de ameaça ou impulso, assim, condizente com a literatura sobre ameaças de estereótipos em STEM e sua relação com as meras suposições que a masculinidade e hierarquia pode ser tão profundamente arraigado que é evidente até mesmo para observadores casuais (ALEXANDER et al., 2022).

4.6 LIMITAÇÕES

Este estudo trouxe uma quantidade limitada de participantes, embora, se trate de entrevista utilizando o método *think aloud* e feita forte correlação com a literatura existente na área. Houve uma resistência de participantes quanto ao questionamento da orientação sexual. De acordo com as verbalizações, alguns participantes não transmitiram certeza quando faziam a autodeclaração da orientação sexual, embora tenha deixado claro que era uma resposta facultativa, assim, deve-se observar que a orientação sexual de cada participante é autodeclarada relacionando cada participante em seus respectivos grupos de intervenção e controle baseado na autodeclaração, além disso, o estudo teve dificuldades de encontrar uma

quantidade autodeclarada LGBTQIAP+ em espaços como de STEM.

4.7 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Os resultados apresentados são condizentes com a literatura, bem como, apresentou uma forte correlação com a mesma. As suposições cis-heteronormativas em STEM de que heterossexuais tem um melhor desempenho em atividade de lógica-matemática que reflete um ambiente fortemente ligado a estereotipado heteronormativo é evidente nos espaços tradicionais de STEM, como sala de aula. Trazer essas suposições para sistemas gamificados é um risco para educação que tende se fazer uso dessas tecnologias e busca por inovações para uma educação futura ou educação 4.0. A gamificação é uma relevante tecnologia para atender as necessidades de uma sociedade plural e com anseio da necessidade da inclusão omnilateral, isto é, em todos os sentidos, espaços e aspectos. Como trabalhos futuros, faz-se a necessidade de analisar quais elementos de gamificação podem causar um maior impacto na experiência de fluxo e expectativa de desempenho de grupos LGBTQIAP+, além disso, podem ser analisados outros mediadores psicológicos como *Grit* (garra ou persistência) e motivação. Direcionar tecnologias gamificadas inclusivas é uma alternativa para não replicar os ambientes tradicionais de STEM numa perspectiva de educação futura que tende para o uso de tecnologias que possam promover o ensino a distância e em larga escala com o menor impacto possível de estereótipos sexuais.

CONFORMIDADE COM OS PADRÕES ÉTICOS

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 Nº 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 RESULTADOS E DISCUSSÕES GERAIS

Foram reunidos nesta dissertação três estudos alinhados com o tema central de pesquisa: impacto de estereótipos na experiência de fluxo, expectativa de desempenho e desempenho de estudantes LGBTQIA+ de STEM em sistemas tutores gamificados de lógica. Os estudos verificaram que estereótipos em campos como de STEM estão ligados a aspectos culturais convencionalmente estabelecidos e que, embora estereótipos possam influenciar no desempenho de determinados grupos, não dizem de fato sobre a capacidade intelectual ou de executar com êxito tarefas quando em ambientes não alinhado com estereótipos predominantes.

No Capítulo 2 foi apresentado uma metanálise sobre intenção comportamental e gamificação que de forma geral apontou que não podemos afirmar se a gamificação pode alterar a intenção comportamental de participantes de sistemas gamificados. Neste sentido, os resultados relatados evidenciam uma fundamental necessidade de que sejam realizados novos estudos sobre gamificação e a análise da intenção comportamental, ao passo que, infere-se a necessidade de compreender de fato até qual ponto a gamificação pode ser ou não benéfica para estudantes ou participantes destes sistemas. É importante evidenciar, também, a literatura sobre intenção comportamental e gamificação quando aplicados outros critérios de seleção de estudos sobre o tema, como educação de STEM, torna mais nítida a necessidade de novos estudos. Um ponto a ser levado em consideração e que não se deve descartar é que embora a gamificação não se demonstrou favorável para melhor relação com a intenção comportamental, também não se demonstrou negativa, o que sugere que não há, até então, nenhum motivo impeditivo de se usar tecnologias gamificadas como ferramenta pedagógica, aliás, na vasta literatura apresentada nesta dissertação, é evidenciada como uma ferramenta altamente recomendada por pedagogos.

O estudo apresentado no Capítulo 3 trouxe um quasi-experimento realizado utilizando um ambiente gamificado real. Trata-se de um sistema gamificado de lógica que avaliou por meio de instrumentos psicométricos a experiência de fluxo de pré e pós-disposição, FSS-2 e DFS-2 (BITTENCOURT et al., 2021b), a expectativa de desempenho (CADINU et al., 2003) e desempenho na aprendizagem de estudantes de graduação em STEM. No entanto, o quasi-experimento separou em dois grupos. O grupo 1 de controle foram estudantes de STEM que se autodeclararam heterossexuais e, o grupo 2, de intervenção foram estudantes de STEM que se autodeclararam LGBTQIA+. Os resultados mostraram que o grupo autodeclarado heterossexual tiveram uma melhor experiência de fluxo quando estavam em um ambiente não alinhado com a sua orientação sexual, isto é, em um ambiente gamificado com estereótipos LGBTQIA+. Além disso, houve diferença significativa na expectativa de desempenho. Estudantes quando estavam sob ameaça, isto é, em ambientes que não

condizem com os estereótipos sexuais alinhados com a orientação sexual, tiveram uma menor expectativa de desempenho. Por fim, não houve diferença significativa no desempenho, o que evidencia que independente de orientação sexual, todos participantes apresentaram aprendizagem semelhante no sistema tutor gamificado de lógica que participaram.

Em espaços como de STEM é comum e evidente a presença massiva masculina e com estereótipos cisgênero heteronormativo. Tal afirmação se traduz em um ambiente propício para favorecer determinados grupos predominantes em detrimento de outros. A predominância aqui culmina na não inclusão de pautas ligadas a assuntos comuns em outros campos do conhecimento, como nas ciências humanas, sociais e naturais, sempre evidenciado a importância de disciplinas voltadas para assuntos como diversidade e inclusão. O pensar e olhar futurista de STEM perpetua culturalmente a ideia do passado em que somente homens, cisgêneros, além de questões sociais e raciais, como brancos, são dominantes desse olhar antífico. Neste sentido, no estudo quasi-experimental, foi apresentada uma forte correlação com a literatura de que muitas pessoas não estão abertas para falar sobre sua verdadeira orientação sexual e os espaços de STEM, em sua atual configuração, reforça essa problemática. Para confirmar essas suposições, concluímos, no estudo qualitativo realizado no Capítulo 4, utilizando o método think aloud que de fato heterossexuais autodeclarados puderam ou fizeram omissão da verdadeira orientação sexual.

Neste trabalho, foi apresentado um estudo qualitativo, Capítulo 4, o qual foi aplicada a metodologia think aloud, isto é, fala em voz alta enquanto executa uma atividade ou tarefa. Neste sentido, a tarefa foi executar o mesmo sistema gamificado de lógica relatado no quasi-experimento, só que desta vez gravando o pensamento de cada participante que falava tudo enquanto executava a atividade, sempre falando em voz ou caixa alta. De forma geral, para responder o porquê que estudantes autodeclarados heterossexuais de STEM apresentaram uma melhor experiência de fluxo quando sob ameaça, foi realizada uma codificação das paráfrases de cada participante, por fim, realizada uma análise temática. Foi observado que heterossexuais apresentaram uma maior frequência do código desconforto tanto no ambiente de ameaça quanto no ambiente de impulso. Enquanto o grupo autodeclarado LGBTQIA+ no ambiente de impulso apresentou uma maior frequência de motivação. Em outras palavras, isso se traduz que o grupo autodeclarado heterossexual apresentaram incômodo. De acordo com as verbalizações, as principais causas do incômodo relatado foram efeitos dos elementos gamificados acústico ou sonoro e falta de diversidade nos ambientes de gamificados com relação aos avatares. Esse resultado qualitativo tem uma forte correlação com a literatura apresentada no estudo quasi-experimental de que precisa-se de uma maior presença de debates sobre diversidade e gênero em campos de STEM. A expectativa de desempenho no estudo qualitativo se traduziu que de fato estereótipos impactam em como os participantes acreditam que vão se sair naquele ambiente ou espaço. Por fim, o desempenho na aprendizagem apresentou que codificações e análises temáticas semelhantes para ambos os grupos, evidenciando uma não diferença significativa.

6 CONCLUSÃO GERAL

Foi apresentado nesta dissertação três estudos, sendo um estudo teórico, um quantitativo e outro estudo qualitativo. O estudo teórico se tratou de uma revisão sistemática seguida de uma metanálise, o estudo quantitativo se tratou de um quasi-experimento e, por fim, finalizando a sequência de estudos desta dissertação, o estudo qualitativo se tratou de uma análise, por meio da metodologia think aloud, da influência de estereótipos em estudantes de STEM quando em sistemas gamificados. Os estudos foram encadeados de forma estruturada para correlacionar consistência teórica e prática com a literatura existente sobre educação em STEM, gamificação e diversidade sexual.

Os estudos apresentaram uma sequência lógica e estruturada alinhados com o tema central da pesquisa, contudo, algumas limitações se fizeram presentes no percurso. A população-alvo a ser beneficiada com este estudo, LGBTQIA+, pouco é publicamente presente em espaço de STEM o que dificultou reunir essa população para ouvir mais de perto e até mesmo realizar discussões e debates em grupo. Conforme demonstrado, os estudos seguiram todas as diretrizes do comitê de ética de pesquisa e sigilo das informações, então o sistema gamificado utilizado nesse estudo garantiu o anonimato de cada participante e no estudo qualitativo foi ocultada a identificação de cada participante. Neste sentido, como trabalho futuro, se faz a realização da identificação, mapeamento e formação de grupos representativos da comunidade LGBTQIA+ em universidades brasileiras de STEM com o objetivo de compreender nos pormenores essa diversidade nestes espaços. Sugere-se também, a inclusão de disciplinas eletivas sobre diversidade sexual e de gênero como disciplinas introdutórias de computação e verificar durante o decorrer do curso como que grupos minorizados em STEM que participaram dessas disciplinas se sentiram no decorrer do curso.

Os dados, informações, resultados e discussões deste estudo contribuem para além da análise de estereótipos sexuais em sistemas tutores gamificados e impactos em estudantes de STEM, mas revela a necessidade de rever a atual configuração dos campos de STEM buscando a inserção de conteúdos e adaptação para espaços mais inclusivos, que evitem a segregação por diversidade sexual, abrangendo assim, as pluralidades sexuais e sociais existentes. O presente estudo, que à priori tinha como premissa o então impacto dos estereótipos em estudantes, revela de fato que deve-se levar em consideração o cuidado com estereótipos quando se estiver desenvolvendo um sistema gamificado, mas ao passo que, além da contribuição para desenvolvedores buscar uma codificação mais inclusiva, escancarou estigmas, cultura cis-heteronormativa predominante no meio de STEM, além de uma série de outras problemáticas sociais e étnicas existentes. Esta dissertação abre possibilidades para diversos outros estudos não exaustivos sobre educação e diversidade sexual em STEM. Espera-

se, assim, que este estudo propicie a possibilidade de ambientes de STEM mais inclusivos, sem distinção do que demarca ser cis-heteronormativo e ser LGBTQIA+, e ser um ambiente que melhor compreenda a diversidade sexual.

REFERÊNCIAS

- AKBUGA, E.; HAVAN, S. Motivation to study calculus: measuring student performance expectation, utility value and interest. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 2021. ISSN 14645211.
- ALBUQUERQUE, J. et al. Does gender stereotype threat in gamified educational environments cause anxiety? an experimental study. **Computers and Education**, v. 115, 2017. ISSN 03601315.
- ALEXANDER, N. et al. Increasing inclusion & competency in stem: Understanding lgbtq+ history, barriers, and heteronormativity. *EcoEvoRxiv*, 2022.
- APPEL, M.; KRONBERGER, N.; ARONSON, J. Stereotype threat impairs ability building: Effects on test preparation among women in science and technology. **European Journal of Social Psychology**, v. 41, 2011. ISSN 00462772.
- AZEVEDO, A.; GUERRA, A.; AZEVEDO, P. The influence of gamification in education: Possibilities, regulation and concerns. In: . [S.l.: s.n.], 2022. v. 326. ISSN 23673389.
- BACCEGA, M. A. O estereótipo e as diversidades. **Comunicação & educação**, n. 13, p. 7–14, 1998.
- BALDUZZI, S.; RÜCKER, G.; SCHWARZER, G. How to perform a meta-analysis with r: A practical tutorial. **Evidence-Based Mental Health**, v. 22, 2019. ISSN 13620347.
- BALISCEI, J. P. Abordagem histórica e artística do uso das cores azul e rosa como pedagogias de gênero. **Revista Teias**, v. 21, p. 223–244, 2020.
- BEM, S. L. The measurement of psychological androgyny. **Journal of consulting and clinical psychology**, American Psychological Association, v. 42, n. 2, p. 155, 1974.
- BITTENCOURT, I. I. et al. Validation and psychometric properties of the brazilian-portuguese dispositional flow scale 2 (dfs-br). **PLoS ONE**, v. 16, 2021. ISSN 19326203.
- 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.
- CADINU, M. et al. Stereotype threat: The effect of expectancy on performance. **European Journal of Social Psychology**, v. 33, 2003. ISSN 00462772.
- CECH, E. A.; WAIDZUNAS, T. J. Navigating the heteronormativity of engineering: The experiences of lesbian, gay, and bisexual students. **Engineering Studies**, Taylor & Francis, v. 3, n. 1, p. 1–24, 2011.
- CECH, E. A.; WAIDZUNAS, T. J. Systemic inequalities for lgbtq professionals in stem. **Science Advances**, v. 7, 2021. ISSN 23752548.
- CHALLCO, G. **Rshinystatistics: Shiny Statistics. R package version 0.0.0.9302**. [S.l.], Accessed May 25, 2022. Disponível em: <<https://github.com/geiser/rshinystatistics>>.

- CHAN, S.; LO, N. Teachers' and students' perception of gamification in online tertiary education classrooms during the pandemic. **SN Computer Science**, p. 3–215, 4 2022.
- CHERYAN, S.; DRURY, B. J.; VICHAYAPAI, M. Enduring influence of stereotypical computer science role models on women's academic aspirations. **Psychology of Women Quarterly**, v. 37, 2013. ISSN 03616843.
- CIOCARLAN, A.; MASTHOFF, J.; OREN, N. Kindness is contagious: Study into exploring engagement and adapting persuasive games for wellbeing. In: . [S.l.: s.n.], 2018.
- CSIKSZENTMIHALYI, M.; ABUHAMDEH, S.; NAKAMURA, J. **Flow**. [S.l.]: Natur & Kultur Allmännlitteratur, 2021.
- DADACZYNSKI, K.; SCHIEMANN, S.; BACKHAUS, O. Promoting physical activity in worksite settings: Results of a german pilot study of the online intervention healingo fit. **BMC Public Health**, v. 17, 2017. ISSN 14712458.
- DENYER, D.; TRANFIELD, D. **Producing a Systematic Review**. 2009.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S.; GIARDINA, M. D. Disciplining qualitative research. **International journal of qualitative studies in education**, Taylor & Francis, v. 19, n. 6, p. 769–782, 2006.
- DICHEV, C.; DICHEVA, D. **Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review**. 2017.
- DODSON, G. **NASA Releases Equity Action Plan to Make Space More Accessible to All**. Headquarters, Washington, 2022. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/press-release/nasa-releases-equity-action-plan-to-make-space-more-accessible-to-all>>.
- DWIVEDI, Y. K. et al. Impact of covid-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. **International Journal of Information Management**, v. 55, p. 102211, 2020. ISSN 0268-4012. Impact of COVID-19 Pandemic on Information Management Research and Practice: Editorial Perspectives. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026840122031286X>>.
- ECCLES, J. S. et al. **Expectancies, Values, and Academic Behaviors**. 1983.
- EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of management review**, Academy of management Briarcliff Manor, NY 10510, v. 14, n. 4, p. 532–550, 1989.
- ESTATÍSTICA, I. B. de Geografia e. **PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9171-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-mensal.html?=&t=downloads>>.
- FATMASARI, R. et al. Effect of performance expectation, social influence, and self-confidence on the mobile learning behavior. In: . [S.l.: s.n.], 2018.
- FERRAZ, C.; GAMA, K. A case study about gender issues in a game jam. In: . [S.l.: s.n.], 2019.
- FLATLA, D. R. et al. Calibration games: Making calibration tasks enjoyable by adding motivating game elements. In: . [S.l.: s.n.], 2011.

- FOUNDATION, R. **The R Project for Statistical Computing**. [S.l.], Accessed May 25, 2022. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>.
- FRANK, L. B. et al. The game of life: How playing gamified interactive narratives affects career planning in cambodia. **International Journal of Communication**, v. 15, 2021. ISSN 19328036.
- GHANI, J. A.; DESHPANDE, S. P. Task characteristics and the experience of optimal flow in human—computer interaction. **Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied**, v. 128, 1994. ISSN 19401019.
- GREEN, S.; T, J. H. P. Cochrane handbook: Cochrane reviews: Ch 2: Preparing a cochrane review. **Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions**, v. 6, 2011.
- HARRER, M. et al. dmetar: Companion r package for the guide 'doing meta-analysis in r. **R package version 0.0.9000**, v. 9000, 2019.
- HEILBRUNN, B.; HERZIG, P; SCHILL, A. Gamification analytics—methods and tools for monitoring and adapting gamification designs. In: _____. **Gamification: Using Game Elements in Serious Contexts**. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 31–47. ISBN 978-3-319-45557-0. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-45557-0_3>.
- HESS, T. M.; HINSON, J. T.; HODGES, E. A. Moderators of and mechanisms underlying stereotype threat effects on older adults' memory performance. **Experimental Aging Research**, v. 35, 2009. ISSN 0361073X.
- HIPPEL, P. T. V. The heterogeneity statistic i2 can be biased in small meta-analyses. **BMC Medical Research Methodology**, v. 15, 2015. ISSN 14712288.
- HOMER, R.; HEW, K. E; TAN, C. Y. Comparing digital badges-and-points with classroom token systems: Effects on elementary school esl students' classroom behavior and english learning. **Educational Technology and Society**, v. 21, 2018. ISSN 14364522.
- HUGHES, B. E. **Erratum: Coming out in STEM: Factors affecting retention of sexual minority STEM students (Science Advances DOI: 10.1126/sciadv.aao6373)**. 2018.
- HUGHES, B. E.; KOTHARI, S. Don't be too political: Depoliticization, sexual orientation, and undergraduate stem major persistence. **Journal of Homosexuality**, 2021. ISSN 15403602.
- HUOTARI, K.; HAMARI, J. A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. **Electronic Markets**, v. 27, 2017. ISSN 14228890.
- HWANG, G. J.; WANG, S. Y. Single loop or double loop learning: English vocabulary learning performance and behavior of students in situated computer games with different guiding strategies. **Computers and Education**, v. 102, 2016. ISSN 03601315.
- JACKSON, C. M.; CHOW, S.; LEITCH, R. A. Toward an understanding of the behavioral intention to use an information system. **Decision Sciences**, v. 28, 1997. ISSN 00117315.
- JACKSON, S. A.; EKLUND, R. C. Assessing flow in physical activity: The flow state scale-2 and dispositional flow scale-2. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 24, 2002. ISSN 08952779.
- 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**, v. 30, 2008. ISSN 15432904.

- KHUSAINI, K.; MULYA, A. S. Improving the student's performance from the expectation and quality of learning. **Assets: Jurnal Akuntansi dan Pendidikan**, v. 10, 2021. ISSN 2302-6251.
- KHUSAINI, K.; MULYA, A. S. Improving the students' performance from the expectation and quality of learning. **Assets: Jurnal Akuntansi dan Pendidikan**, v. 10, n. 2, p. 147–164, 2021.
- KIM, S. et al. What is gamification in learning and education?. in: Gamification in learning and education. advances in game-based learning. **Springer, Cham**, 2018.
- KITCHENHAM, B. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. **Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE**, 2007.
- KLOCK, A. C. T. et al. Tailored gamification: A review of literature. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 144, p. 102495, 2020. ISSN 1071-5819. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581920300975>>.
- KORICHEVA, J.; GUREVITCH, J.; MENGERSEN, K. **Handbook of meta-analysis in ecology and evolution**. [S.l.: s.n.], 2013.
- 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**, v. 86, 2016. ISSN 19351046.
- LINLEY, J. L.; RENN, K. A.; WOODFORD, M. R. Examining the ecological systems of lgbtq stem majors. **Journal of Women and Minorities in Science and Engineering**, Begel House Inc., v. 24, n. 1, 2018.
- LUNGWITZ, V.; SEDLMEIER, P.; SCHWARZ, M. Can gender priming eliminate the effects of stereotype threat? the case of simple dynamic systems. **Acta Psychologica**, Elsevier, v. 188, p. 65–73, 2018.
- MALAMED, C. Book review: 'the gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education' by karl kapp. **eLearn**, v. 2012, 2012.
- MATHIAS, H. et al. **Doing meta-analysis in R: A hands-on guide**. 2019.
- MAXWELL, J. A. et al. Designing a qualitative study. **The SAGE handbook of applied social research methods**, v. 2, p. 214–253, 2008.
- MAY, S. **The Minority University Research and Education Project (MUREP)**. Headquarters, Washington, 2022. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/stem/murep/about/index.html>>.
- MCGUINNESS, L. A.; HIGGINS, J. P. Risk-of-bias visualization (robvis): An r package and shiny web app for visualizing risk-of-bias assessments. In: . [S.l.: s.n.], 2021. v. 12. ISSN 17592887.
- METWALLY, A. H. S.; YOUSEF, A. M. F.; YINING, W. Investigating the effects of gamifying homework on students' perceived satisfaction, behavioral intention and intrinsic motivation. In: . [S.l.: s.n.], 2019. v. 2359. ISSN 16130073.
- MIRVIS, P. H.; CSIKSZENTMIHALYI, M. Flow: The psychology of optimal experience. **The Academy of Management Review**, v. 16, 1991. ISSN 03637425.
- MO, D. et al. Using gamification and social incentives to increase physical activity and related social cognition among undergraduate students in shanghai, china. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, 2019. ISSN 16604601.

- MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (prisma-p) 2015 statement. **Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica**, v. 20, 2016. ISSN 21731292.
- MONTERRAT, B.; LAVOUÉ Élise; GEORGE, S. Adaptation of gaming features for motivating learners. **Simulation & Gaming**, v. 48, n. 5, p. 625–656, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1046878117712632>>.
- MORGAN, H. Best practices for implementing remote learning during a pandemic. **The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas**, Routledge, v. 93, n. 3, p. 135–141, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00098655.2020.1751480>>.
- NASA. **2022 NASA Equity Action Plan**. Headquarters, Washington, 2022. Disponível em: <<https://www.nasa.gov/mission-equity>>.
- OLIVEIRA, W. et al. The effects of personalized gamification on students' flow experience, motivation, and enjoyment. **Smart Learning Environments**, v. 9, 2022. ISSN 21967091.
- OLKIN, I.; DAHABREH, I. J.; TRIKALINOS, T. A. Gosh - a graphical display of study heterogeneity. **Research Synthesis Methods**, v. 3, 2012.
- OST, A. et al. Games e gamificação em favor da representatividade e diversidade na escola / games and gamification in favor of representation and diversity at school. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 82976–82988, Aug. 2021. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/34778>>.
- PACHANKIS, J. E.; BRANSTROM, R. How many sexual minorities are hidden? projecting the size of the global closet with implications for policy and public health. **PLoS ONE**, v. 14, 2019. ISSN 19326203.
- PAVLUS, J. The game of life. (cover story). **Scientific American**, v. 303, 2010. ISSN 00368733.
- PEIXOTO, M.; SILVA, C. A gamification requirements catalog for educational software: Results from a systematic literature review and a survey with experts. In: . [S.l.: s.n.], 2017. Part F128005.
- 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.
- PLUMMER, J. P.; SCHUSTER, D.; KEEBLER, J. R. The effects of gender, flow and video game experience on combat identification training. **Ergonomics**, Taylor & Francis, v. 60, n. 8, p. 1101–1111, 2017.
- POWELL, K.; TERRY, R.; CHEN, S. How lgbt+ scientists would like to be included and welcomed in stem workplaces. **Nature**, v. 586, 2020. ISSN 14764687.
- QUALCODER. **QualCoder: a qualitative data analysis application**. 2022. Disponível em: <<https://github.com/ccbogel/QualCoder>>.
- RAINEY, K. et al. Race and gender differences in how sense of belonging influences decisions to major in stem. **International Journal of STEM Education**, v. 5, 2018. ISSN 21967822.

- RAPANTA, C. et al. Online university teaching during and after the covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. **Postdigital Science and Education**, v. 2, 2020. ISSN 25244868.
- RIBEIRO, D. **Pequeno manual antirracista**. [S.l.]: Companhia das letras, 2019.
- ROSENTHAL, H. E.; CRISP, R. J.; SUEN, M. W. Improving performance expectancies in stereotypic domains: Task relevance and the reduction of stereotype threat. **European Journal of Social Psychology**, v. 37, 2007. ISSN 00462772.
- RUNESON, P.; HÖST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. **Empirical software engineering**, Springer, v. 14, n. 2, p. 131–164, 2009.
- SAILER, M.; HOMNER, L. **The gamification of learning: A meta-analysis**. [S.l.]: Springer, 2020.
- SANTOS, J. et al. Two billion registered students affected by stereotyped educational environments: an analysis of gender-based color bias. **Humanities and Social Sciences Communications**, Palgrave, v. 9, n. 1, p. 1–16, 2022.
- SCHOOT, R. van de et al. An open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews. **Nature Machine Intelligence**, v. 3, 2021. ISSN 25225839.
- SEKAQUAPTEWA, D.; THOMPSON, M. Solo status, stereotype threat, and performance expectancies: Their effects on women's performance. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 39, 2003. ISSN 00221031.
- SILVA, E. L. D.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. **UFSC, Florianópolis, 4a. edição**, v. 123, 2005.
- SILVA, R.; RODRIGUES, R.; LEAL, C. Play it again: how game-based learning improves flow in accounting and marketing education. **Accounting Education**, v. 28, 2019. ISSN 14684489.
- SMIDERLE, R. et al. The impact of gamification on students' learning, engagement and behavior based on their personality traits. **Smart Learning Environments**, v. 7, 2020. ISSN 21967091.
- SNOW, E. L. et al. Spendency: students' propensity to use system currency. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, Springer, v. 25, n. 3, p. 407–427, 2015.
- SOUZA, M. R. D. A. et al. Games for learning: Bridging game-related education methods to software engineering knowledge areas. In: . [S.l.: s.n.], 2017.
- STONE, J.; MCWHINNIE, C. Evidence that blatant versus subtle stereotype threat cues impact performance through dual processes. **Journal of Experimental Social Psychology**, v. 44, 2008. ISSN 00221031.
- SU, C. H. The effect of users' behavioral intention on gamification augmented reality in stem (gar-stem) education. **Journal of Baltic Science Education**, v. 18, 2019. ISSN 25387138.
- TAIWO, A. A.; MAHMOOD, A. K.; DOWNE, A. G. User acceptance of egovernment: Integrating risk and trust dimensions with utaut model. In: **2012 International Conference on Computer Information Science (ICIS)**. [S.l.: s.n.], 2012. v. 1, p. 109–113.

- TEAM, R. C. R: **A Language and Environment for Statistical Computing**. 2021.
- TRUSZ, S. Why do females choose to study humanities or social sciences, while males prefer technology or science? some intrapersonal and interpersonal predictors. **Social Psychology of Education**, v. 23, 2020. ISSN 15731928.
- VENKATESH, V. et al. User acceptance of information technology: Toward a unified view. **MIS Quarterly: Management Information Systems**, v. 27, 2003. ISSN 02767783.
- WANNER, T.; WANNER, T.; ETZOLD, V. Effects on girls' emotions during gamification tasks with male priming in stem subjects via eye tracking. In: . [S.l.: s.n.], 2020. v. 188. ISSN 21903026.
- WILDER, W. D.; CSIKSZENTMIHALYI, M.; CSIKSZENTMIHALYI, I. S. Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness. **Man**, v. 24, 1989. ISSN 00251496.
- WILLIAMSON, B.; EYNON, R.; POTTER, J. Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. **Learning, Media and Technology**, Routledge, v. 45, n. 2, p. 107–114, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>>.
- WOLCOTT, M. D.; LOBCZOWSKI, N. G. **Using cognitive interviews and think-aloud protocols to understand thought processes**. 2021.
- XU, Z. et al. A scoping review of digital game-based technology on english language learning. **Educational Technology Research and Development**, v. 68, 2020. ISSN 15566501.
- YIN, R. K. **Case study research: Design and methods**. [S.l.]: sage, 2009.
- YU, L. et al. A study on the factors influencing users' online knowledge paying-behavior based on the utaut model. **Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v. 16, n. 5, p. 1768–1790, 2021.

Apêndices

APÊNDICE A – METODOLOGIA COCHRANE

Tabela 18 – Critérios de avaliação da qualidade empregando a metodologia Cochrane.

Código	Critério	Descrição dos riscos de viés
D1	<i>Random sequence generation</i>	Corresponde ao viés de seleção de participantes e é indicado como alto risco quando a seleção de participante é realizada com um método não aleatório (e.g., escolha de participantes baseado em conveniência). Corresponde a baixo risco de viés quando participantes são selecionados usando algum método aleatório (e.g., gerador de números aleatórios no computador, lançamento de moedas, estratificação aleatória).
D2	<i>Allocation sequence concealment</i>	Selection bias - Seu risco é considerado baixo quando a alocação é aleatória (ex.: 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 é previamente conhecida.
D3	<i>Blinding of participants and personnel</i>	Detection bias - Corresponde ao cegamento de participantes, ele é indicado alto risco de viés quando 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 participantes e executor saibam ter participado da intervenção ou controle ou quando ter conhecimento de participação na intervenção ou controle não afeta os resultados.
C4	<i>Blinding of outcome assessment</i>	Attrition bias - Corresponde ao cegamento da avaliação dos resultados, ele é indicado como alto risco de viés, quando os participantes têm conhecimento da medição, do que será medido, influenciando nas respostas. Corresponde a baixo risco de viés quando os participantes não têm conhecimento da medição ou do que será medido, ou quando os participantes têm conhecimento da medição, do que será medido, mas isso não influencia as respostas.
D5	<i>Incomplete outcome data</i>	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 uma diferença de proporção significativa sem motivos ou razões justificadas. Corresponde a baixo risco se estão sem dados ausentes, dados ausentes não relacionados aos resultados medidos, dados não balanceados mas quase-balanceados entre os grupos e a diferença de proporção é plausível.
D6	<i>Selective outcome reporting</i>	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). Corresponde 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).
D7	<i>Other source of bias</i>	Corresponde 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). julgamentos gerais de risco de viés para cada estudo.

APÊNDICE B – INSTRUMENTO PARA VALIDAÇÃO DA ESCALA DE DISPOSIÇÃO DE FLUXO (DFS-SHORT BR)

Tabela 19 – Questionário para verificação da Disposição de Fluxo (DFS-Short BR).

Nº	Perguntas
1	Realizo a atividade automaticamente sem pensar muito
2	Minhas habilidades combinam com o desafio que estou experimentando
3	Sei o que quero alcançar
4	É muito claro para mim como estou me saindo na atividade
5	Estou completamente focado na tarefa em questão
6	Tenho um sentimento de total controle sobre o que estou fazendo
7	Não estou preocupado com o que os outros podem estar pensando de mim
8	A forma como o tempo passa parece ser diferente da normal
9	A experiência é extremamente recompensadora

APÊNDICE C – INSTRUMENTO PARA VALIDAÇÃO DO *FLOW STATE SCALE*(FSS-2)

Tabela 20 – Questionário para verificação do *Flow State Scale* (FSS-2)

Nº	Perguntas
1	Estava muito claro para mim como eu estava me saindo na atividade
2	Não estava preocupado com o que os outros podiam estar pensando de mim
3	Minhas habilidades combinavam com o desafio da atividade que estava fazendo
4	As coisas pareciam estar acontecendo automaticamente
5	A forma como o tempo passou parecia ser diferente do normal
6	Eu sabia o que queria alcançar
7	Tive uma sensação de total controle sobre o que estava fazendo
8	A experiência me deixou com uma ótima sensação
9	Estava completamente focado na tarefa em questão

APÊNDICE D – PARÁFRASES DE PARTICIPANTES, CODIFICAÇÃO E TEMA PARA A EXPERIÊNCIA DE FLUXO

Tabela 21 – Respostas para avaliar a experiência de fluxo de participantes.

Tema	Code	(Participante ID) e Paráfrase	Ambiente	Orientação	Condição
Engajamento no sistema gamificado	Interesse	(P2) Esse daqui dá para continuar!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P3) Estou na questão 8 já!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P4) Fiquei empolgado, vamos continuar!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P17) Gente essa daqui é interessante	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P19) Vai ser esse homem bonito aqui, me senti empolgado agora!	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P15) Nossa, vamos continuar! hahahaha!	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P7) Tentando identificar o padrão aqui, vamos seguir!	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
	Atenção	(P1) Estou focado em resolver	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P9) Tentando achar se encaixa, tenho que me concentrar	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P12) Estou bem concentrado com esses avatares!	stHeterossexual	Hetero	stBoost
	Confortável	(P1) Estou aliviado	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P3) pra mim é uma mudança muito boa	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
Incômodo sonoro	Desconforto	(P16) Nossa, errei, não era a letra A, que horrível.	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P18) Não faço ideia, não estou bem	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P19) Eita, o peste que faz barulho!	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P20) Que zoada esse negócio faz!	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P11) sempre vê uma falta de diversidade	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P12) Isso não está me deixando bem	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P13) Errei! (Interjeição), que triste!	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P14) Caraca, esse som é muito alto	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P15) Estou até um pouco nervosa!	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P6) Não estou conseguindo pensar	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
(P8) Agora estou em dúvida, não estou bem	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat		
(P9) Esse barulho de erro incomoda	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat		
(P10) não entrei direto na imersão	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat		
Autoconfiança e Empenho	Estimulação	(P1) Nossa, meu! Acertei	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P2) Não tem como não acertar, Humana, acertei!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P3) Então vai ser ótimo, vamos lá!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P4) Estarei na mesma média!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P5) Nossa que legal	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P10) Eu acho que estou me saindo bem!	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
Sentido de Otimismo	Otimista	(P12) Vou tentar ser otimista	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P13) A gente continua otimista	stHeterossexual	Hetero	stBoost

APÊNDICE E – PARÁFRASES DE PARTICIPANTES, CODIFICAÇÃO E TEMA PARA A EXPECTATIVA DE DESEMPENHO

Tabela 22 – Respostas para avaliar a expectativa de desempenho de participantes.

Tema	Code	(Participante ID) e Paráfrase	Ambiente	Orientação	Condição	
Preceitos sobre si mesmo/ Autoconhecimento	Autoavaliação	(P1) atrelado ao que eu venho fazendo	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P2) Porque sou humilde	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P3) eu posso não ser o melhor	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P4) Eu tive uma boa base	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P19) eu não sou de perder não	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat	
		(P12) acabo tipo não conseguindo raciocinar bem	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
		(P10) o meu score vai ser na média	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
	Confiante	(P7) não espero muito de mim não	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
		(P2) Nossa, eu não sabia disso, consigo!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P3) vou ter uma pontuação satisfatória	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
			(P5) colocar um score bem balanceado, porque consigo	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
	Não acreditar no próprio potencial	Conformismo	(P16) Mas irei colocar aqui uma igual	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
			(P17) É tá bom isso	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
			(P18) Acredito que será na média	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
(P20) Vamos colocar na média			stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat	
(P11) conforme o gráfico			stHeterossexual	Hetero	stBoost	
(P13) tá bom assim			stHeterossexual	Hetero	stBoost	
(P6) já que o gráfico diz			stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
(P7) Vou seguir a lógica do gráfico			stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
(P8) vou colocar esse aqui mesmo			stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
(P9) Vou chutar um valor médio			stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
		(P8) Agora estou em dúvida, não estou bem	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
		(P10) Tá, ok, vai ser isso mesmo	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
Ausência de autoconfiança	Incerteza	(P2) não sei o que vai ser esse teste	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P4) Não faço ideia se sou bom	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P16) Não sei, sei lá	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat	
		(P11) acho que vai ser na média	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
		(P13) Não sei direito.	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
		(P15) eu não sei o que que eu respondo	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
		(P6) nem sei o porquê	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
		(P7) não sei, tanto faz	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
		(P8) quanto eu acho que vai ser o meu score? sei lá	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
		(P9) não faço a menor ideia	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
		(P10) Não sei, literalmente	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	
Crenças positivas	Otimismo	(P1) Oxe, pra mim é ótimo	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P2) tentar ser otimista	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
		(P3) parece ser fácil	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
Crenças autolimitantes	Pessimismo	(P3) errado! As gays não estão no topo	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost	
		(P16) Nossa senhora, não consigo	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat	
		(P12) meu principal problema, não manter o foco	stHeterossexual	Hetero	stBoost	
		(P6) vai ser menos de 100	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat	

APÊNDICE F – PARÁFRASES DE PARTICIPANTES, CODIFICAÇÃO E TEMA PARA O DESEMPENHO NA APRENDIZAGEM

Tabela 23 – Respostas para avaliar o desempenho de participantes.

Tema	Code	(Participante ID) e Paráfrase	Ambiente	Orientação	Condição
Desviar o próprio erro/dificuldade em acertar para outros objetivos	Auto Deficiência	(P2) Aaai, mouse, erreil!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P19) o som barulhento! Erreil!	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P20) Nossa, que zoada esse negócio faz!	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P14) Aaaai! Caraca, esse som é muito alto	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P15) Nossa quando a pessoa erra parece que o tempo do som é maior.	stHeterossexual	Hetero	stBoost
	Confiante	(P9) Esse barulho de erro incomoda	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P10) Engraçado como esse barulho vai até a próxima questão	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P2) Esse daqui é muito bom, consigo!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P3) mas daí eu não vou perder questões	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P4) Agora finalmente entendi	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
Ausência de confiança	Incerteza	(P17) gente essa daqui é interessante	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P13) porque vale ponto um negócio tão simples? Consiço!	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P15) Nossa, hahahaha! (Surpresa pelo barulho de acerto).	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P1) Não sei. Droga, erreil!	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P2) não sei o que eu marco	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P5) Vou chutar essa daqui	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P16) Muito confuso, acho que é a letra C	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P18) Não faço ideia	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P20) Espero que esteja certo! Não tenho certeza	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P14) Eu não faço ideia	stHeterossexual	Hetero	stThreat
Mente Divagante/Distração	Falta de Atenção	(P15) não tenho ideia para onde vai, eu acho	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P6) eu acho que é essa	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P7) Acho que essa vai ser essa outra	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P8) estou em dúvida	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P9) acho que vou chutar	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P10) Provavelmente eu vou chutar essa daqui	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P1) Pensei agora no meu curso	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P4) não leva em consideração todo o meu contexto	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P17) deve ser um teste psicológico	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P11) eu nunca experimentei sair com pessoa do sexo oposto	stHeterossexual	Hetero	stBoost
Falta de autoconfiança/ Crenças autolimitantes	Pensamento Negativo	(P12) estou até falando coisas aleatórias aqui	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P13) nossa mente está vazia	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P14) Você riu como se estivesse esperando por esse momento	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P15) me dispersei aqui total	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P8) posso ficar divagando nas ideias	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P10) está medindo pela velocidade que estou fazendo	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P1) Agora ficou pior, não conseguirei	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P3) chega uma hora que vou dando uma descarriada que vou errar tudo	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P4) não sei se vou conseguir acertar todas	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
		(P5) Difícil, não conseguirei, vou errar	stLGBTQIAP+	LGBTQIAP+	stBoost
Falta de autoconfiança/ Crenças autolimitantes	Pensamento Negativo	(P16) Impossível conseguir	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P17) estou fazendo as coisas erradas	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P20) é mais impossível do que eu imaginava	stHeterossexual	LGBTQIAP+	stThreat
		(P12) Enxergar bem não é o meu foco	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P13) não consigo pensar numa forma que seria	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P14) Estou querendo desistir já	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P15) Estou até um pouco nervosa!	stHeterossexual	Hetero	stBoost
		(P6) Nossa, estou perdido	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P8) Não consigo enxergar outra coisa	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
		(P9) vai começar a ficar cada vez menor o contraste das coisas	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat
(P10) desconfiando do meu próprio poder de escolha aqui	stLGBTQIAP+	Hetero	stThreat		