



Trabalho de Conclusão de Curso

Explorando o Efeito de Estereótipos na Motivação e Fluxo em Ambientes Gamificados na Educação

de **Jéssica da Silva Mota**

orientado por

Prof. Dr. Ig Ibert Bittencourt Santana Pinto

Prof. Dr. Geiser Chalco Chalco

Universidade Federal de Alagoas
Instituto de Computação
Maceió, Alagoas
04 de Junho de 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Instituto de Computação

**EXPLORANDO O EFEITO DE ESTEREÓTIPOS NA MOTIVAÇÃO E
FLUXO EM AMBIENTES GAMIFICADOS NA EDUCAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
ao Instituto de Computação da Universidade
Federal de Alagoas como requisito parcial
para a obtenção do grau de Bacharel em En-
genharia de Computação.

Jéssica da Silva Mota

Orientador: Prof. Dr. Ig Ibert Bittencourt Santana Pinto

Coorientador: Prof. Dr. Geiser Chalco Chalco

Banca Avaliadora:

Jário José dos Santos Júnior Prof. Ms., UFAL

Marcelo Reis Prof. Dr., UFAL

Maceió, Alagoas
04 de Junho de 2021

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

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

M917e Mota, Jéssica da Silva.

Explorando o efeito de estereótipos na motivação e fluxo em ambientes gamificados na educação / Jéssica da Silva Mota. – 2021. 22 f. : il.

Orientador: Ig Ibert Bittencourt Santana Pinto.

Orientador: Geiser Chalco Chalco.

Monografia (Trabalho de conclusão de curso em Engenharia de Computação) - Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Computação. Maceió, 2020.

Bibliografia: f. 21-22.

1. Gamificação. 2. Educação. 3. Motivação na educação. 4. Fluxo de dados (Computadores). I. Título.

CDU: 004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Instituto de Computação

**EXPLORANDO O EFEITO DE ESTEREÓTIPOS NA MOTIVAÇÃO E
FLUXO EM AMBIENTES GAMIFICADOS NA EDUCAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto de Computação da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Computação.

Aprovado em 04 de Junho de 2021:

Ig Ibert Bittencourt Santana Pinto,
Prof. Dr., Orientador

Geiser Chalco Chalco,
Prof. Dr., Coorientador

Jário José dos Santos Júnior,
Prof. Ms., UFAL

Marcelo Reis,
Prof. Dr., UFAL

Dedicatória

Dedico este trabalho aos mais jovens da minha família que ainda são crianças e adolescentes: Alice, Richard, Davi, Gabriel, Jady, Amanda, Maicon, Arthur, Jailson, Jamily e Janaína. Que eles sonhem alto e busquem sempre alcançar seus objetivos.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus por esta oportunidade de fazer aquilo que gosto, me guiar e abrir portas que só Ele pode abrir.

Quero agradecer minha mãe, por todo amor, carinho e confiança depositados em mim durante toda minha caminhada, sem seus esforços e dedicação seria quase impossível chegar a este momento de minha vida. Agradeço ao meu irmão, por ser um grande amigo e estar ao meu lado em todos os momentos e pelos bons conselhos que sempre me deu.

A toda minha família que torceu por mim, mesmo de longe, pelo apoio e amor depositados em mim.

Agradeço ao meu orientador Dr. Ig Bittencourt e aos professores Dr. Geiser, Dr. Marcelo e Dr. Marcos por toda orientação e tempo que me dedicaram, sempre disponíveis e empenhados.

Agradeço também a toda equipe do Núcleo de Excelência em Tecnologias Sociais (NEES) pelos momentos que aprendemos juntos e compartilhamos experiências, mesmo em meio a uma pandemia.

E de maneira muito carinhosa agradeço a todos que participaram de maneira direta ou indiretamente neste trabalho.

Junho, Maceió

Jéssica Mota

*Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo
nem ensino. Paulo Freire*

Resumo

Como um importante meio de motivação, a gamificação permite ao aluno sensações agradáveis de felicidade e prazer. O trabalho apresenta um sistema de tutoria gamificado com ameaça de estereótipo de gênero, que estuda e analisa os efeitos de ameaça de estereótipo com o constructo motivacional e a experiência de fluxo, utilizando escalas que medem a predisposição de fluxo, o fluxo e a motivação dos participantes. Estudos apontam que a ameaça de estereótipo diminui o desempenho de indivíduos membros dos grupos ameaçados. Foi proposto um sistema de tutoria que avalia o desempenho de estudantes do ensino médio de escolas públicas em diferentes cenários: com estereótipo e sem estereótipo de gênero, com o intuito de se observar o efeito desta ameaça. No experimento, não houve nenhuma diferença significativa no desempenho, na experiência de fluxo e nos quatro aspectos da motivação entre os participantes de gênero masculino e feminino dado o tipo de cenário sem estereótipo e com estereótipo (feminino e masculino). Foram encontrados relações importantes da satisfação, relevância e confiança com o fluxo.

Palavras-chave: gamificação; educação; motivação; fluxo; estereótipo.

Abstract

As an important means of motivation, gamification allows the student to feel pleasant feelings of happiness and pleasure. The work presents a gamified mentoring system with gender stereotype threat, which studies and analyzes the effects of stereotype threat with the motivational construct and the flow experience, using scales that measure the predisposition to flow, flow and motivation of participants. Studies show that the threat of stereotyping diminishes the performance of individuals who are members of threatened groups. A tutoring system was proposed that assesses the performance of high school students from public schools in different scenarios: with and without gender stereotype, in order to observe the effect of this threat. In the experiment, there was no significant difference in performance, flow experience, and four aspects of motivation between male and female participants given the non-stereotyped and stereotyped (female and male) type of scenario. Important relationships of satisfaction, relevance and trust with the flow were found.

Keywords: *gamification; education; motivation; flow; stereotype.*

Lista de Figuras

2.1	Habilidade x Desafio	7
3.1	Ambiente sem estereótipo	10
3.2	Ambiente com Estereótipo Masculino	11
3.3	Ambiente com Estereótipo Feminino	11
3.4	Design do Experimento	12
3.5	Exemplo de Questão de Lógica	12
4.1	Tipo de Teste x Desempenho	15
4.2	Flexplot	18
4.3	Mapa de cores	19
4.4	Path plot	19

Lista de Tabelas

1.1	Hipóteses Nulas e Alternativas.	2
2.1	Instruções para pontuação do IMMS: itens referentes aos domínios.	8
4.1	Resultado para hipótese 1	14
4.2	Resultado para hipótese 2	15
4.3	Resultado para hipótese 3	16
4.4	Resultado para hipótese 4	16
4.5	Resultado para hipótese 5	17
4.6	Resultado para hipótese 6	17
4.7	Correlação de Pearson	18

Lista de Abreviaturas

ANCOVA	Análise de Covariância
ANOVA	Análise de Variância
ARCS	Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação
DFS	Dispositional Flow State
EMMs	Estimated Marginal Means
FSS	Flow State Scale
IC	Instituto de Computação.
IMMS	Instructional Materials Motivation Survey
ST	Stereotype Threat
ST-M	Stereotype Threat Male
ST-F	Stereotype Threat Female
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
2.1	Gamificação na educação e motivação	3
2.2	Gamificação e teoria de fluxo	5
2.3	Escala de motivação de materiais instrucionais (IMMS)	7
2.4	Ameaça de estereótipo	9
3	METODOLOGIA	10
3.1	Experimento	11
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	14
4.1	Hipótese 1	14
4.2	Hipótese 2	15
4.3	Hipótese 3	16
4.4	Hipótese 4	16
4.5	Hipótese 5	16
4.6	Hipótese 6	17
4.7	Outras análises	17
5	CONCLUSÃO	20
	Bibliografia	21

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

Os recursos tecnológicos contribuem de forma eficaz na educação, visando a criação do conhecimento dos discentes. A gamificação com sistemáticas de jogos é uma importante aliada tecnológica que não vem abolir a escola presencial (FADEL, 2014).

Como um importante meio de motivação, a gamificação permite ao aluno sensações agradáveis de felicidade e prazer, fazendo perceber que suas habilidades foram compatíveis ao desafio dado, em que perde-se a noção de tempo na tarefa executada experimentando uma total imersão a ponto de nada mais ao seu redor apresentar importância (CSIKSZENTMIHALYI, 1990).

A gamificação contribui na construção de novos paradigmas para a educação referente a aprendizagem, havendo o engajamento através de mecânicas de jogo (VIANNA, 2013). Por sua forma narrativa, explorando experiências que constroem o saber e a interação entre estudantes.

A atividade desenvolvida gamificada é subdividida em estereotipada e não estereotipada tendo como base o trabalho de ALBUQUERQUE et al. (2017). No entanto, o constructo não será a ansiedade, mas os quatro componentes da motivação: atenção, relevância, confiança e satisfação dos alunos do ensino médio de escolas públicas, bem como a experiência de fluxo definida por CSIKSZENTMIHALY (1990). A fim de atender aos requisitos metodológicos, foi formulado um experimento baseado na Escala de Fluxo Disposicional curto (DFS-short), Escala de Estado de Fluxo curto (FFS-short) e Escala de Motivação de Materiais Instrucionais (IMMS) encontrado em CARDOSO-JUNIOR et al. (2020). Com a seguinte questão da pesquisa: O estereótipo de gênero afeta o fluxo, a motivação e o desempenho de alunos de ensino médio em sistemas de tutoria gamificada para lógica?

Será investigado o desempenho dos participantes de acordo com seu gênero e tipo de ambiente (\sim ST, ST-M, ST-F). Para isso, foram formuladas as hipóteses nulas e alternativas para desempenho, experiência de fluxo e as quatro componentes relativos a motivação: atenção, relevância, confiança e satisfação (Tabela 1.1).

A hipótese $H_{1,0}$ está relacionada ao desempenho dos participantes. A hipótese $H_{2,0}$ está relacionada a experiência de fluxo levando em consideração a predisposição do fluxo

Tabela 1.1: Hipóteses Nulas e Alternativas.

Hipóteses	Descrição
$H_{1,0}$	Não há diferença significativa no desempenho dos participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{1,1}$	Há diferença significativa no desempenho dos participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{2,0}$	Não há diferença significativa na experiência de fluxo para os participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino, levando em consideração a predisposição no fluxo.
$H_{2,1}$	Há diferença significativa na experiência de fluxo para os participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino, levando em consideração a predisposição no fluxo.
$H_{3,0}$	Não há diferença significativa na atenção para os participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{3,1}$	Há diferença significativa na atenção para os participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{4,0}$	Não há diferença significativa na relevância para os participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{4,1}$	Há diferença significativa na relevância para os participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{5,0}$	Não há diferença significativa na confiança dos participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{5,1}$	Há diferença significativa na confiança dos participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{6,0}$	Não há diferença significativa na satisfação dos participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.
$H_{6,1}$	Há diferença significativa na satisfação dos participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (grupo controle) e cenários estereotipados masculino e feminino.

Fonte: elaborado pela autora.

dos participantes. Observe que as hipóteses nulas de $H_{3,0}$ a $H_{6,0}$ referem-se aos quatro domínios da motivação.

No capítulo dois será apresentado a fundamentação teórica necessária para a compreensão da gamificação aplicada à educação e à ameaça de estereótipos. No capítulo três descreve a metodologia usada para desenvolver o experimento. O capítulo quatro mostra os resultados obtidos e discussões. No último capítulo as conclusões.

Capítulo 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gamificação na educação e motivação

Com os avanços tecnológicos a comunicação humana vem sofrendo nítidas mudanças, a escola começou a mudar significativamente a compreensão de transmissão de conteúdos entre alunos e professores, havendo necessidade de reflexões sobre o fazer pedagógico na educação, onde novos paradigmas surgem para favorecer a criação do conhecimento. A gamificação é uma prática para revitalizar a relação aluno com a escola onde o principal produto é o conhecimento, evitando assim a evasão escolar. DETERDING et al. (2011) afirma que o uso de elementos de jogo num ambiente não de jogo é definido como gamificação, tornando-se muito popular nos últimos anos com o intuito de aumentar a motivação e o envolvimento dos estudantes. Para ALVES et al. (2014):

Gamificação surge como uma possibilidade de conectar a escola ao universo dos jovens com o foco na aprendizagem, por meio de práticas como sistemas de ranqueamento e fornecimento de recompensas. Mas, ao invés de focar nos efeitos tradicionais como notas, por exemplo, utilizam-se estes elementos alinhados com a mecânica dos jogos para promover experiências que envolvem emocionalmente e cognitivamente os alunos.

O ato de jogar aumenta o nível de aprendizado dos alunos, pois trabalha a memória e mudança no comportamento favorecendo um vínculo com a escola tornando-os engajados e com sentimento de pertença ao ambiente escolar de forma atraente e envolvente. Segundo FARDO (2013, p. 65):

A gamificação pode promover a aprendizagem porque muitos de seus elementos são baseados em técnicas que os designers instrucionais e professores vêm usando há muito tempo. Características como distribuir pontuações para atividades, apresentar feedback e encorajar a colaboração em projetos são as metas de muitos planos pedagógicos. A diferença é que a gamificação provê uma camada mais explícita de interesse e um método para costurar esses elementos de

forma a alcançar a similaridade com os games, o que resulta em uma linguagem a qual os indivíduos inseridos na cultura digital estão mais acostumados e, como resultado, consegue alcançar essas metas de forma aparentemente mais eficiente e agradável.

A motivação é um constructo para os estudos em gamificação na educação justificando pesquisas que mostraram a importância de investigar outros objetivos identificados com o avanço cognitivo favorecendo o conhecimento do aluno. De acordo com BORGES et al. (2014), pode-se identificar sete objetivos diferentes ao usar a gamificação:

- Dominar habilidades: melhorar certas habilidades dos alunos;
- Desafiador: propor desafios que proporcionem significado para o processo de aprendizagem;
- Engajamento: envolver os alunos em atividades de aprendizagem mais interessantes e fáceis de seguir;
- Melhorar a aprendizagem: maximizar a aquisição de conhecimentos;
- Mudança comportamental: promoção de mudanças de comportamento recompensando as ações adequadas e penalizando as insatisfatórias;
- Socialização: permitindo mecanismos de socialização e aprendizagem em grupo;
- Diretrizes: discutir os benefícios da gamificação como meio de motivar os alunos e lidar com alguns dos problemas do processo de aprendizagem.

Esses objetivos possibilitam uma visão global ao usar a gamificação aplicada a educação, despertando emoções e aptidões, junto a recompensas ao se realizar uma tarefa, contribuindo, assim, para a motivação e o desenvolvimento cognitivo do aluno.

A mecânica de jogo leva em consideração as experiências prazerosas do indivíduo em uma perspectiva emocional conduzindo a sentimentos de realização. VIANNA et al., afirma que:

Em suma, o conceito de motivação, se aplicado ao escopo dos mecanismos de jogos, poderia ser definido como aquele em que se articulam as experiências vividas pelo sujeito e se propõe novas perspectivas internas e externas de resignificação desses processos, a partir do estímulo à criatividade, ao pensamento autônomo e propiciando bem-estar ao jogador. (VIANNA et al., 2013, p. 30)

A utilização da sistemática de jogo vem contribuir na retenção da atenção do aluno, num ambiente atípico de aprendizagem, de forma lúdica, proporcionando realização pessoal e envolvimento, motivando-o a buscar novos conhecimentos sendo uma aliada tecnológica a educação. Na psicologia, a motivação é definida em dois grupos:

Outro aspecto para entender as motivações dos jogadores é questionar de onde vêm as motivações. Em termos gerais, a psicologia dividiu nossas motivações em dois grupos: intrínsecas e extrínsecas. As motivações intrínsecas são aquelas que derivam do nosso eu central e não são necessariamente baseadas no mundo ao nosso redor. Por outro lado, as motivações extrínsecas são impulsionadas principalmente pelo mundo ao nosso redor, como o desejo de ganhar dinheiro ou ganhar um concurso de soletração. (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011, p.26)

Ao sentir o desejo em realizar determinada tarefa o jogador está agindo com motivação intrínseca, pois o que o move é o interesse em participar de uma atividade desafiadora e prazerosa. Em contrapartida, a motivação extrínseca está associada a reconhecimento, bens materiais, títulos pelo sucesso alcançado, dando-lhe estímulos externos, como por exemplo: pontos, visibilidade e/ou reconhecimento social, determinando sua ação.

2.2 Gamificação e teoria de fluxo

O sistema de gamificação vem auxiliar a aprendizagem ao estimular a curiosidade, raciocínio lógico com o intuito de combater o baixo desempenho do aluno e desenvolver as competências socioemocionais utilizando a ludicidade e interatividade. Dando também ao professor um feedback do aluno e a percepção do momento de aprendizagem de forma individual, valorizando assim o crescimento pessoal do aluno, deixando-o ávido pelo conhecimento, gerando um sentimento de satisfação e engajamento, permitindo sonhar, fazer projetos e focar na realização dos sonhos, mudando sua compreensão de mundo e valorização do conhecimento. Desta forma, tem-se:

O crescimento exponencial de gamers no Brasil consolida os games como um fenômeno cultural que vem sendo investigado por distintos olhares, isto é, da educação, da comunicação, da psicologia, do design, da computação, entre outras áreas. A lógica presente nos games tem sido usada para área de marketing e processos de formação escolar e profissional. (ALVES et al., 2014, p. 75-76).

No ambiente educacional a gamificação permite ao aluno desenvolver novas habilidades a partir de novos desafios, no qual as condições psicológicas geradas são de bem-estar e felicidade devido a “uma atividade autossuficiente, realizada sem a expectativa de algum benefício futuro, mas simplesmente porque realizá-la é a própria recompensa” (CSIKSZENTMIHALY, 1990, p. 67).

Mihaly desenvolveu a Teoria do Fluxo no qual os jogos se apropriam por meio das mecânicas de jogos, fazendo com que o indivíduo vivencie uma experiência ótima. Seu estudo mostra que para se encontrar em fluxo é necessário alcançar condições psicológicas como foco, concentração, êxtase, clareza/feedback, habilidades, crescimento, perda da sensação de tempo e motivação intrínseca. Dessa forma, o autor aponta que fluxo é “a forma como as pessoas descrevem seu estado de espírito quando a consciência está harmoniosamente ordenada e elas querem seguir o que estão fazendo para seu próprio bem” (CSIKSZENTMIHALYI, 1990, p.6).

Sete características se fazem presentes quando a pessoa está em fluxo (CSIKSZENTMIHALYI, 2004), são elas:

1. Foco e concentração: quando o indivíduo se encontra em atividade seu envolvimento é grande a ponto de ele tornar-se capaz de esquecer problemas.

Essa característica de concentração e envolvimento total, associada à clareza das metas e ao feedback, induz a uma condição agradável.

2. Êxtase: Um sentimento de estar fora da realidade do dia a dia.
3. Clareza/Feedback: o retorno imediato em relação ao que está sendo realizado se torna uma condição para continuar desenvolvendo a atividade com prazer e satisfação.
4. Habilidades: toda atividade apresenta desafios a serem cumpridos, porém é preciso que o indivíduo possua as habilidades adequadas para realizá-la, caso contrário não é vista como um desafio, não apresentando sentido em ser realizada.
5. Crescimento: um sentimento de serenidade, sem preocupações e a sensação de estar crescendo além dos limites do ego.
6. Perda da sensação do tempo: a sensação de estar além da dimensão temporal é frequente. O foco na atividade faz com que a noção do tempo seja diferente daquela que realmente é.
7. Motivação intrínseca: tratada como experiência autotélica, o principal objetivo é em atingir o prazer sem a expectativa de algum benefício futuro; é realizar a atividade para seu próprio bem.

Na experiência de fluxo há um alto nível de aprendizagem, “a sensação de crescimento sem preocupações, além dos limites do ego, pode ser obtida através de um misto das propriedades de competição, curva de aumento de nível, curva de engajamento, imaginação, influência, progressão e recompensas” (DIANA et al, 2014, p. 70). O estado de fluxo permite a sensação da vida valer a pena. Desta forma:

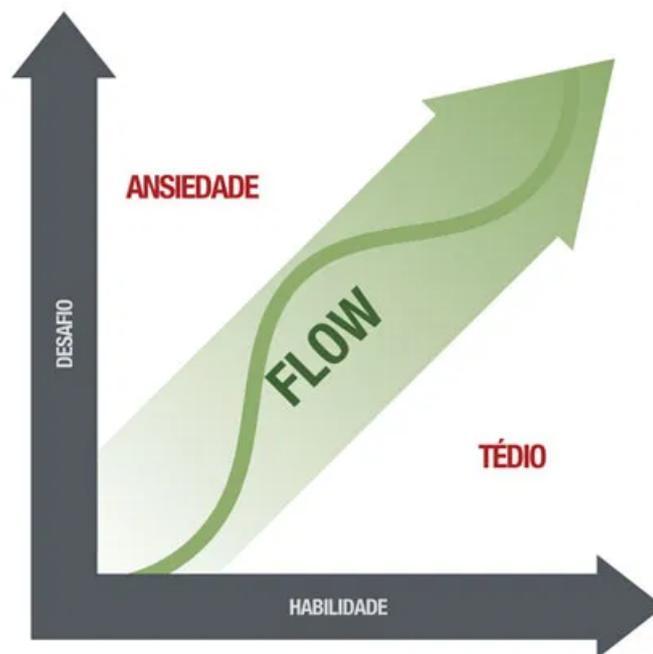
A relação da gamification com o fluxo mostra que nos jogos ou em dinâmicas em que habilidades e desafios estão presentes a sensação de plenitude, de bem estar, de sentir-se no fluxo é importante. Assim, cenários educacionais, profissionais ou de entretenimento que considerem fortemente determinados elementos terão mais possibilidades de sucesso. (DIANA et al, 2014, p.71)

Ao cumprir uma tarefa a sensação de recompensa é evidente, onde a motivação intrínseca do fluxo gera felicidade plena, combatendo frustração, permitindo que a fantasia ganhe espaço, experienciando perda de noção de tempo e fluxo do indivíduo. Segundo CSIKSZENTMIHALY (1990, p. 74) “é neste crescimento da personalidade que está a chave das atividades de fluxo”. Para compreender como se chega a esse momento, Mihaly desenvolveu um diagrama (Figura 2.1).

Para se atingir o estado de fluxo, é necessário um equilíbrio entre as habilidades e o nível de desafio, buscando novos desafios, devido a muitas habilidades adquiridas. Quando o desafio é superior as habilidades, há um sintoma de tristeza, causando ansiedade. No entanto, no momento em que as habilidades do indivíduo é superior ao desafio exigido experimenta-se o tédio.

¹Disponível em: <https://www.marcelleal.com.br/teoria-do-flow-como-alcancar-este-estado-da-mente/>. Acesso em: 28 Maio. 2021.

Figura 2.1: Habilidade x Desafio



Fonte: Domínio Público.¹

2.3 Escala de motivação de materiais instrucionais (IMMS)

Para investigar a motivação e proficiência dos discentes, os pesquisadores em educação vem num incansável esforço para compreender as várias metodologias de ensino-aprendizagem que visam melhorias para uma aprendizagem eficaz em ambientes educacionais gamificados. Segundo CARDOSO-JUNIOR et al. (2020):

No cenário educacional, diversas metodologias de ensino-aprendizagem vêm sendo utilizadas como ferramentas instrucionais, com o objetivo de aumentar a motivação dos estudantes e favorecer a aprendizagem significativa. Por sua vez, instrumentos que avaliem a motivação, após exposição a diferentes estratégias e materiais de ensino, podem contribuir para análise e decisão sobre sua efetividade.

Com isso, é feita análise constante de sua efetividade aplicando atividades instrucionais motivadoras com base no modelo ARCS (atenção, relevância, confiança e satisfação). “Esse questionário apresenta 36 itens que medem, por meio da escala Likert, os mesmos quatro domínios da motivação: atenção, relevância, confiança e satisfação.” (CARDOSO et al., 2020, p.3). O referido autor também citou que:

Dentre as teorias motivacionais de aprendizagem, o modelo Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction (ARCS), desenvolvido por Keller, é am-

plamente utilizado para o desenho instrucional baseado na motivação, especialmente em ambientes tecnológicos. Esse modelo, construído a partir da teoria valor-expectativa, baseia-se na síntese de conceitos e características motivacionais em quatro domínios: atenção, relevância, confiança e satisfação. Essas quatro categorias representam um conjunto de condições necessárias para um estudante estar motivado. (CARDOSO et al., 2020, p.2).

Com a intenção de avaliar a participação dos alunos nas práticas educacionais ou a motivação, a aplicação do modelo IMMS que vem auxiliar no processo de aprendizagem mais ativa. “O questionário é composto por três sentenças referentes às instruções para preenchimento e por 36 itens pertencentes aos quatro domínios da motivação: atenção (doze itens), relevância (nove itens); confiança (nove itens) e satisfação (seis itens).” (CARDOSO et al., 2020, p.3).

Tabela 2.1: Instruções para pontuação do IMMS: itens referentes aos domínios.

Atenção	Relevância	Confiança	Satisfação
2	6	1	5
8	9	3*	14
11	10	4	21
12*	16	7*	27
15*	18	13	32
17	23	19*	36
20	26*	25	
22*	30	34*	
24	33	35	
28			
29*			
31*			

Fonte: Adaptado de CARDOSO et al.

A escala Likert foi utilizada: (1) discordo totalmente; (2) discordo parcialmente; (3) nem discordo, nem concordo; (4) concordo parcialmente; (5) concordo totalmente. Na **Tabela 2.1** acima os valores invertidos devem ser pontuados de forma diferente: $5 = 1$, $4 = 2$, $3 = 3$, $2 = 4$ e $1 = 5$. As médias são realizadas conforme o número de itens em cada domínio. É interessante observar que, quanto maior for estes valores maior será a motivação, no entanto, nem sempre isto é verdade para o aumento do desempenho, o que vai de encontro a teoria do fluxo, pois o indivíduo pode estar motivado, mas necessitando aumentar as suas habilidades para retornar ao estado de fluxo.

KELLER (2006, apud SILVA e DUBIELA, 2014) mostra que o aumento da motivação pode não corresponder com o aumento da performance. Há um momento em que a motivação aumenta, mas a performance é reduzida. Fazendo referência à Teoria do Fluxo, o estudante pode passar da angústia pelo estado de fluxo, indo em seguida para o estado de tédio e abandono.

Desta forma, a utilização deste modelo contribui para que professores e designers instrucionais possam acompanhar a eficácia da ferramenta tecnológica aplicada na sala

de aula, podendo melhorá-la a medida que haja necessidade de modificá-la devido a falta de retorno positivo dos alunos, evitando assim o abandono dos mesmos.

2.4 Ameaça de estereótipo

Ao classificar uma pessoa ou grupo por padrões percebidos de forma simplista ocorre o estereótipo, devido a olhares apressados, é comum a base cognitiva do ser humano generalizar por crenças e características. Quando esse estereótipo é negativo torna-se uma ameaça para indivíduos membros de grupos estereotipados. De acordo com SILVA e PEREIRA (2009, p. 255):

Atualmente, observa-se um expressivo empenho em identificar a forma pela qual os estereótipos interferem na performance intelectual. Diversas pesquisas mostram que há um decréscimo significativo no desempenho de indivíduos membros de grupos estereotipados de forma negativa quando submetidos a uma condição ameaçadora, nas circunstâncias em que estes acreditam que o critério de julgamento do desempenho será, antes de tudo, baseado nas crenças estereotipadas. O conceito de ameaça dos estereótipos se refere às ameaças situacionais, oriundas de crenças estereotipadas sobre determinados grupos e da ameaça que paira no ar sobre as pessoas que pertencem aos grupos-alvo dos estereótipos. Em situações ameaçadoras, os membros destes grupos acreditam que o critério de avaliação do desempenho será, antes de tudo, baseado em crenças e julgamentos estereotipados.

Os rótulos negativos que os indivíduos recebem por pertencerem a um determinado grupo fazem com que haja interferência na produtividade desmotivando-o para realizar uma determinada tarefa, “ao acreditar que pertence a um grupo-alvo de um estereótipo negativo, quando submetido a uma tarefa relacionada com este estereótipo, sofrerá uma considerável redução no desempenho de atividades.” (SILVA e PEREIRA, 2009, p. 225).

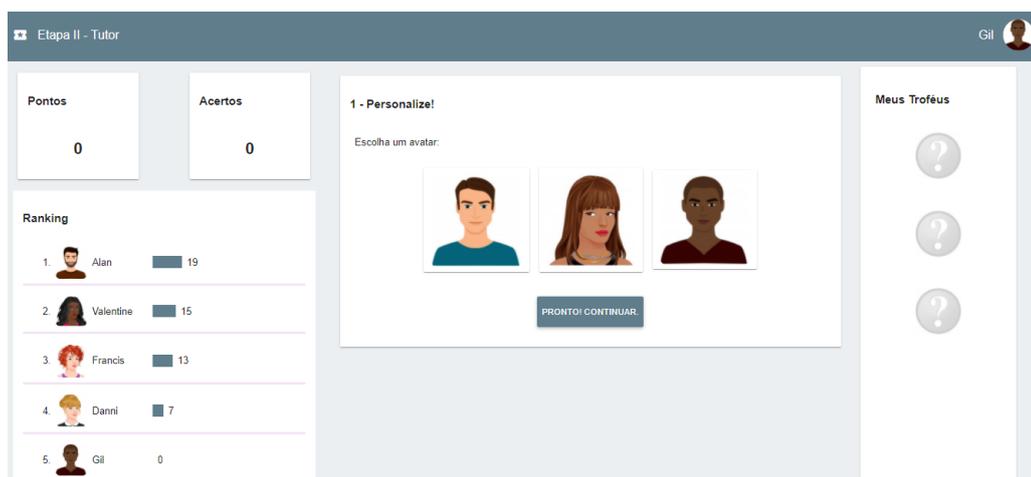
Estudos, como o de ALBUQUERQUE et al. (2017), mostram que as mulheres após usarem um sistema de tutoria de lógica com ameaça de estereótipo de gênero, tiveram diminuição no desempenho e aumento do nível de ansiedade em relação aos homens que participaram do mesmo experimento.

Capítulo 3

METODOLOGIA

O ambiente gamificado utilizado teve como base o trabalho de ALBUQUERQUE et al. (2017), realizando algumas modificações, como: alterar avatar, ranking, sistema de pontuação, adicionar questionário socioeconômico ao final do experimento, remover faixa de idade (pedir a idade), buscando aprimorar e adequar para o público destinado. Sendo assim manteve-se os elementos considerados relevantes para um bom engajamento como: pontos, emblemas, classificação, níveis e avatar (Figura 3.1). Como se trata de um estudo de um ambiente estereotipado foi mantido também as cores por gênero (Figura 3.2 - azul para homens e Figura 3.3 lilás para mulheres).

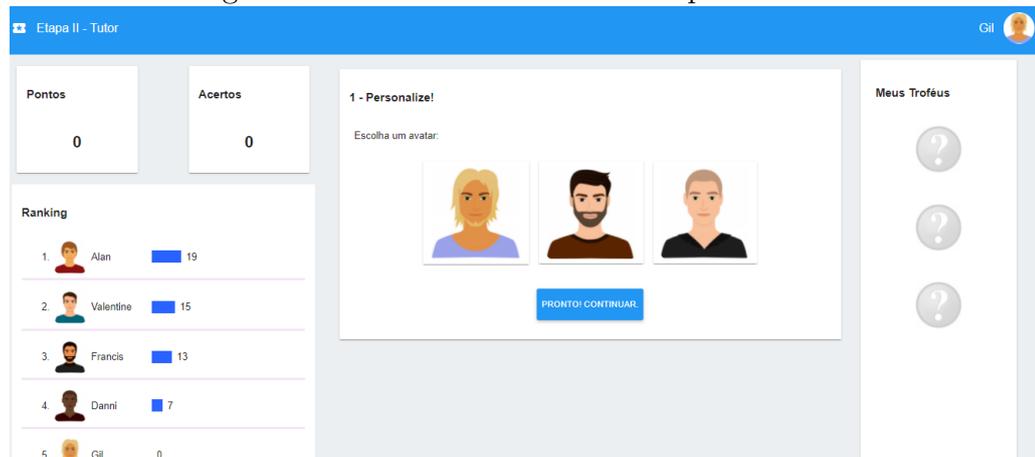
Figura 3.1: Ambiente sem estereótipo



Fonte: elaborado pela autora.

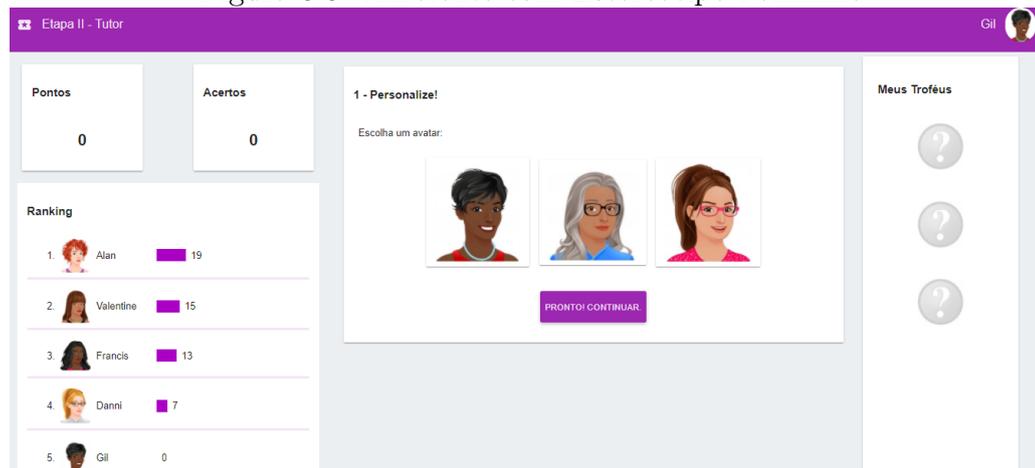
O público-alvo escolhido foi alunos de ensino médio da escola pública sendo 32 homens e 64 mulheres que participaram voluntariamente da pesquisa. Os participantes foram divididos em três grupos aleatoriamente de acordo com a versão estereotipada do sistema.

Figura 3.2: Ambiente com Estereótipo Masculino



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 3.3: Ambiente com Estereótipo Feminino



Fonte: elaborado pela autora.

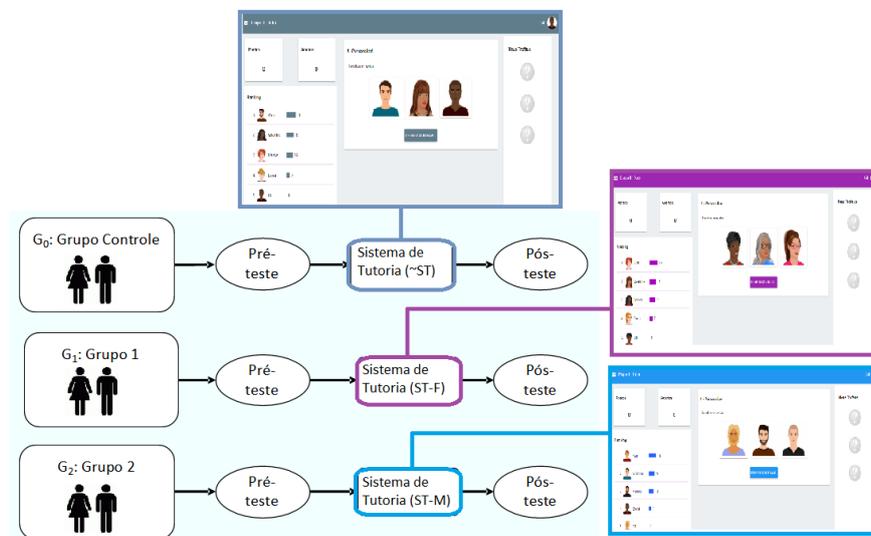
3.1 Experimento

Através de um sistema de tutoria gamificado estereotipado para homens (ST-M), mulheres (ST-F) e não estereotipado (\sim ST) é investigado o impacto da ameaça do estereótipo em um ambiente gamificado observando a experiência de fluxo e a motivação (Figura 3.4).

Os participantes foram convidados a responder à pesquisa após darem o seu consentimento por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os participantes começaram com pontuação zero e escolhiam um avatar. Cada pergunta certa contou um ponto em sua pontuação. Não houve penalização, caso a resposta estivesse incorreta. Quando os participantes alcançaram 5 e 10 pontos, mensagens foram apresentadas a eles informando que alcançaram o nível cinco e o nível dez, respectivamente. Outra mensagem foi apresentada no final do questionário indicando que todas as

Figura 3.4: Design do Experimento



Fonte: elaborado pela autora.

questões foram respondidas (Figura 3.5).

Figura 3.5: Exemplo de Questão de Lógica

Questão 2/20

A 2x2 grid of shapes: top-left is a question mark, top-right is a white circle, bottom-left is a white circle, bottom-right is a black circle.

Below the grid are five options labeled A through E: A (white circle), B (black circle), C (white rounded rectangle), D (white square), E (black circle).

Resposta:

LETRA A

LETRA B

LETRA C

LETRA D

LETRA E

Fonte: elaborado pela autora.

Em ALBUQUERQUE et al. (2017) media-se o nível de ansiedade por meio de dois questionários, um realizado antes da atividade gamificada e outro após a atividade. Para a pesquisa atual mediu-se a experiência de fluxo e o mediador psicológico motivacional. Para o fluxo foi necessário aplicar dois questionários curtos: a escala de fluxo disposicional (DFS) no pré-teste e a escala de estado de fluxo (FFS) no pós-teste, cada um com 9 perguntas. O DFS é uma avaliação disposicional da frequência com que as pessoas experimentam o fluxo em uma atividade-alvo. O FFS foi projetado para ser concluído

após uma atividade específica, para medir o estado ou a experiência de fluxo específica da situação. Foi utilizada a escala de Motivação de Materiais Instrucionais (IMMS) para medir a motivação só foi realizado um questionário após a atividade, este por sua vez com 36 perguntas.

Ao final, cada participante respondeu também um questionário socioeconômico fornecendo informações sobre classe social, cidade, idade, estado civil, orientação sexual, gênero, etnia entre outros.

Capítulo 4

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para cada hipótese formulada foram feitos os testes de normalidade e homogeneidade utilizando a ferramenta R Shiny-Statistics¹, no qual foi possível retirar os outliers para que atingisse as condições de normalidade e homogeneidade. Para as hipóteses dadas utilizou-se três técnicas estatísticas: ANOVA, ANCOVA e Scheirer-Ray-Hare (SRH).

4.1 Hipótese 1

O teste de SRH fatorial entre os fatores “tipo de cenário” (nas condições “sem esteriótipo”, “com estereótipo masculino” e “com estereótipo feminino”) e “gênero” (masculino e feminino) foi conduzido para determinar a diferença estatisticamente significativa na variável “desempenho” (activityPoints). Comparações entre as condições usando Estimated Marginal Means (EMMs) foram efetuadas para encontrar diferenças significativas com valores de p ajustados usando o método “bonferroni”. Para a variável “desempenho”, não houve efeitos estatisticamente significativos na interação (Tabela 4.1) entre os fatores “tipo de cenário” e “gênero” com $H(2,90) = 0.20$, $p = 0.90$.

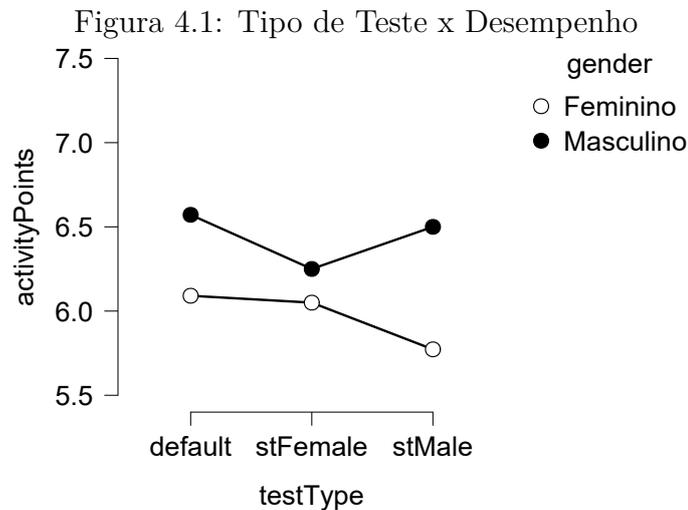
A distribuição dos dados daria perfeitamente para a ameaça de estereótipo (Figura 4.1), pois o desempenho dos homens diminuiu no ambiente com estereótipo feminino (ST-F) comparando com o sem estereótipo (~ST). E o desempenho das mulheres diminuiu no ambiente com estereótipo masculino (ST-M) comparado com o sem estereótipo. Outra observação é que o desempenho dos homens é melhor em todas as condições do que o das

Tabela 4.1: Resultado para hipótese 1

var	Effect	Df	Sum Sq	H	p.value	p.value.signif
activityPoints	test type	2	55,464	0,073	0,964	ns
activityPoints	gender	1	152,400	0,200	0,655	ns
activityPoints	test type: gender	2	150,897	0,198	0,906	ns
activityPoints	Residuals	90	72130,739			

Fonte: elaborado pela autora.

mulheres, embora também não seja significativo.



Fonte: elaborado pela autora.

4.2 Hipótese 2

Após controlar a predisposição da experiência de fluxo (media.dfs - como covariância), o teste ANCOVA entre os fatores tipo de cenário (nas condições sem estereótipo, com estereótipo masculino e com estereótipo feminino) e gênero do participante (feminino e masculino) foram conduzidos para determinar a diferença estatisticamente significativa na experiência de fluxo (media.fss).

Para a experiência de fluxo (media.fss), não houve efeitos estatisticamente significativos para o fator tipo de cenário e gênero do participante com $F(2,88) = 0.14$, $p = 0.87$. Comparações entre condições usando Estimated Marginal Means (EMMs) foram efetuadas para encontrar diferenças significativas com valores de p ajustados.

Tabela 4.2: Resultado para hipótese 2

var	Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
fss	dfs	1	88	21,355	46,689	40,25	9.39e-9	0,314	****
fss	test type	2	88	1,848	46,689	1,742	0,181	0,038	ns
fss	gender	1	88	0,036	46,689	0,068	0,795	0,00077	ns
fss	test type: gender	2	88	0,15	46,689	0,142	0,868	0,003	ns

Fonte: elaborado pela autora.

Os resultados sugerem que não há diferença significativa na experiência de fluxo para os participantes do gênero masculino e feminino nos cenários sem estereótipo (\sim ST) e cenários estereotipados masculino (ST-M) e feminino (ST-F), levando em consideração a predisposição no fluxo (Tabela 4.2).

¹Disponível em: <https://github.com/geiser/r-statistic-tutorial-gamiflow/>. Acesso em: 29 Maio. 2021.

4.3 Hipótese 3

O teste de ANOVA fatorial entre os fatores “tipo de cenário” (nas condições “sem esteriótipo”, “com estereótipo masculino” e “com estereótipo feminino”) e “gênero” (masculino e feminino) foi conduzido para determinar a diferença estatisticamente significativa na variável “atenção”. Comparações entre as condições usando Estimated Marginal Means (EMMs) foram efetuadas para encontrar diferenças significativas com valores de p ajustados usando o método “bonferroni”. Para a variável “atenção”, não houve efeitos estatisticamente significativos na interação (Tabela 4.3) entre os fatores “tipo de cenário” e “gênero” com $F(2,87) = 0.65$, $p = 0.52$ e $ges = 0.01$ (tamanho do efeito).

Tabela 4.3: Resultado para hipótese 3

var	Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
attention	test type	2	87	1,135	47,311	1,044	0,356	0,023	ns
attention	gender	1	87	0,032	47,311	0,059	0,808	0,001	ns
attention	test type: gender	2	87	0,705	47,311	0,648	0,525	0,015	ns

Fonte: elaborado pela autora.

4.4 Hipótese 4

O teste de SRH fatorial entre os fatores “tipo de cenário” (nas condições “sem esteriótipo”, “com estereótipo masculino” e “com estereótipo feminino”) e “gênero” (masculino e feminino) foi conduzido para determinar a diferença estatisticamente significativa na variável “relevância”. Comparações entre as condições usando Estimated Marginal Means (EMMs) foram efetuadas para encontrar diferenças significativas com valores de p ajustados usando o método “bonferroni”. Para a variável “relevância”, não houve efeitos estatisticamente significativos na interação (Tabela 4.4) entre os fatores “tipo de cenário” e “gênero” com $H(2,90) = 0.001$, $p = 0.99$.

Tabela 4.4: Resultado para hipótese 4

var	Effect	Df	Sum Sq	H	p.value	p.value.signif
relevance	test type	2	2626,092	3,392	0,183	ns
relevance	gender	1	1030,985	1,332	0,249	ns
relevance	test type: gender	2	1,148	0,001	0,999	ns
relevance	Residuals	90	69894,274			

Fonte: elaborado pela autora.

4.5 Hipótese 5

O teste de ANOVA fatorial entre os fatores “tipo de cenário” (nas condições “sem esteriótipo”, “com estereótipo masculino” e “com estereótipo feminino”) e “gênero” (mas-

culino e feminino) foi conduzido para determinar a diferença estatisticamente significativa na variável “confiança”. Comparações entre as condições usando Estimated Marginal Means (EMMs) foram efetuadas para encontrar diferenças significativas com valores de p ajustados usando o método “bonferroni”. Para a variável “confiança”, não houve efeitos estatisticamente significativos na interação (Tabela 4.5) entre os fatores “tipo de cenário” e “gênero” com $F(2,88) = 1.24$, $p = 0.29$ e $ges = 0.03$ (tamanho do efeito).

Tabela 4.5: Resultado para hipótese 5

var	Effect	DFn	DFd	SSn	SSd	F	p	ges	p.signif
confidence	test type	2	88	2,73	44,244	2,715	0,072	0,058	ns
confidence	gender	1	88	0,292	44,244	0,581	0,448	0,007	ns
confidence	test type: gender	2	88	1,249	44,244	1,242	0,294	0,027	ns

Fonte: elaborado pela autora.

4.6 Hipótese 6

O teste de SRH fatorial entre os fatores “tipo de cenário” (nas condições “sem esteriótipo”, “com estereótipo masculino” e “com estereótipo feminino”) e “gênero” (masculino e feminino) foi conduzido para determinar a diferença estatisticamente significativa na variável “satisfação”. Comparações entre as condições usando Estimated Marginal Means (EMMs) foram efetuadas para encontrar diferenças significativas com valores de p ajustados usando o método “bonferroni”. Para a variável “satisfação”, não houve efeitos estatisticamente significativos (Tabela 4.6) na interação entre os fatores “tipo de cenário” e “gênero” com $H(2,90) = 0.47$, $p = 0.79$.

Tabela 4.6: Resultado para hipótese 6

var	Effect	Df	Sum Sq	H	p.value	p.value.signif
satisfaction	test type	2	4766,678	6,183	0,045	*
satisfaction	gender	1	834,306	1,082	0,298	ns
satisfaction	test type: gender	2	360,187	0,467	0,792	ns
satisfaction	Residuals	90	67274,329			

Fonte: elaborado pela autora.

4.7 Outras análises

Foi utilizado também a ferramenta JASP² para fazer a análise de correlação, análise de regressão e mediação. Observa-se que a atenção, relevância, confiança e satisfação tem relação com dfs e fss (Tabela 4.7).

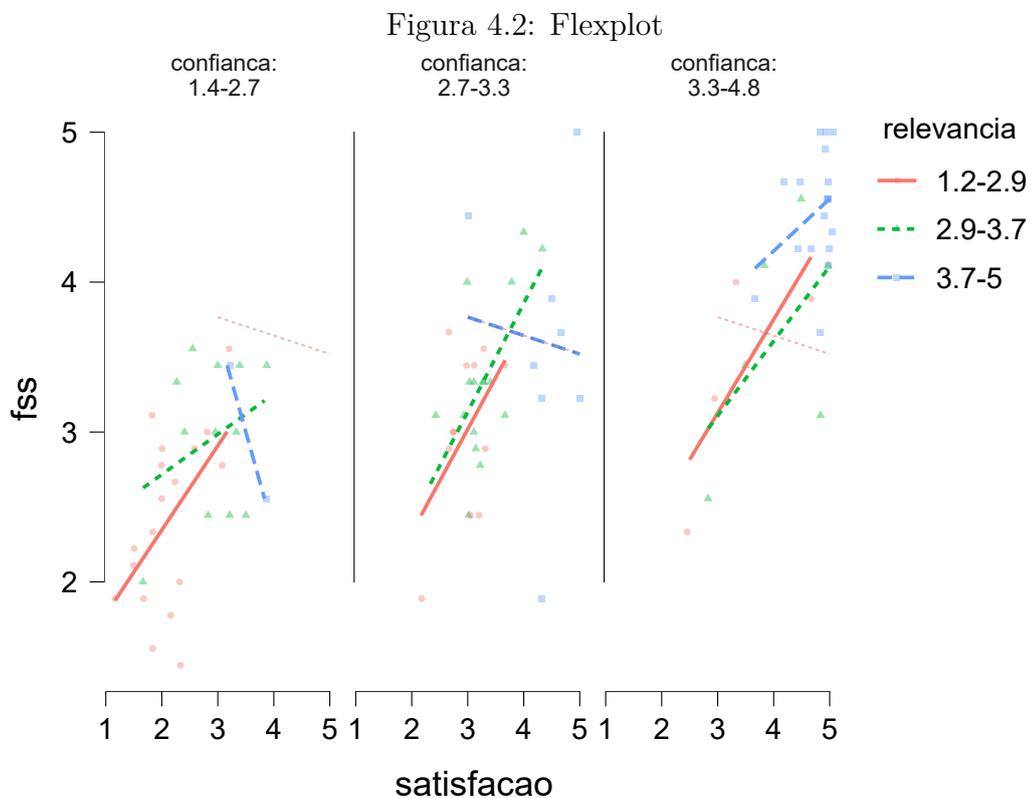
²Disponível em: <https://jasp-stats.org/>. Acesso em: 29 Maio. 2021.

Tabela 4.7: Correlação de Pearson

Variable		dfs	fss	atencao	relevancia	confianca	satisfacao
1. dfs	Pearson's r	–					
	p-value	–					
2. fss	Pearson's r	0.575	–				
	p-value	< .001	–				
3. atencao	Pearson's r	0.479	0.572	–			
	p-value	< .001	< .001	–			
4. relevancia	Pearson's r	0.647	0.703	0.710	–		
	p-value	< .001	< .001	< .001	–		
5. confianca	Pearson's r	0.427	0.690	0.673	0.609	–	
	p-value	< .001	< .001	< .001	< .001	–	
6. satisfacao	Pearson's r	0.635	0.776	0.777	0.804	0.765	–
	p-value	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	–

Fonte: elaborado pela autora.

Através da análise de regressão linear (Figura 4.2), observa-se que quanto maior a confiança maior a relação entre satisfação e fluxo (fss) mediado pela relevância. A relação entre satisfação e fluxo é menor nas pessoas que atribuem muita relevância e possuem um nível de confiança baixo.



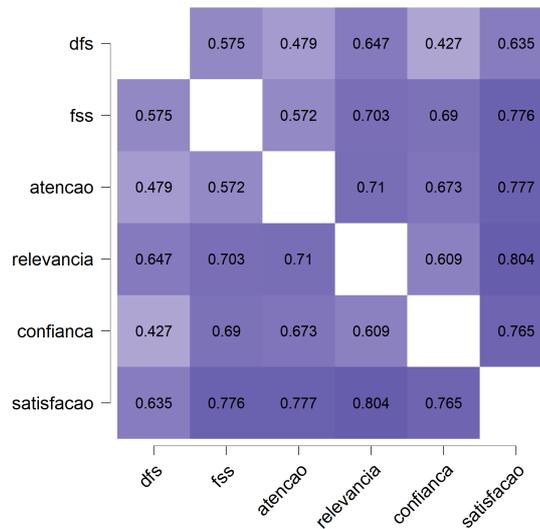
Fonte: elaborado pela autora.

O mapa de calor de correlação para Pearson (Figura 4.3) é simétrico ao longo da

diagonal. As cores azuis correspondem a coeficientes de correlação positivos, observa-se que a relevância, confiança e satisfação possuem cores mais escuras por terem valores mais altos, mostrando a relação com o fluxo (fss).

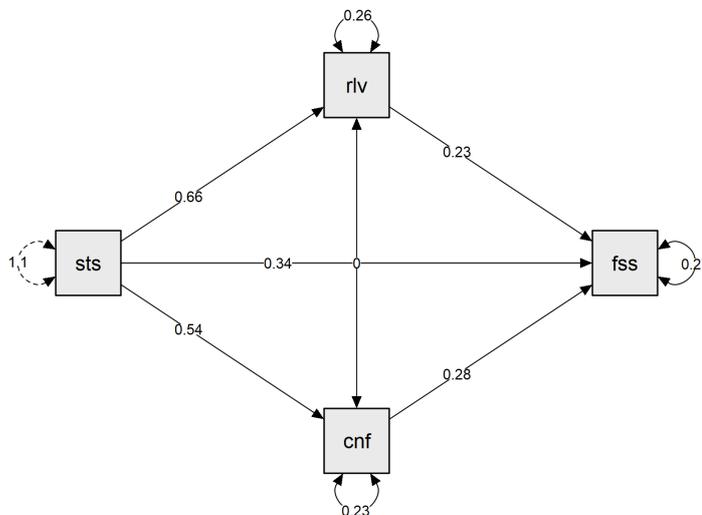
Por meio da análise de mediação (Figura 4.4), tem-se a satisfação (sts) como preditor, a relevância (rlv) e a confiança (cnf) como mediadores e o fluxo (fss) como resultado. A variável preditora, satisfação, prevê os mediadores e a variável de resultado. Sendo assim, o fluxo (fss) é previsto pelo preditor e pelos mediadores.

Figura 4.3: Mapa de cores



Fonte: elaborado pela autora.

Figura 4.4: Path plot



Fonte: elaborado pela autora.

Capítulo 5

CONCLUSÃO

Esse trabalho buscou investigar os efeitos dos ambientes gamificados com estereótipo de gênero no desempenho, experiência de fluxo e motivação dos alunos. A pesquisa contemplou as explanações orientadas por temas como teoria de fluxo, motivação na gamificação visando a aprendizagem em um contexto educacional.

O experimento foi direcionado a alunos do ensino médio de escolas públicas visando medir a experiência de fluxo levando em consideração a predisposição do fluxo dos participantes. Além disso, foram medidos os quatro domínios da motivação: atenção, relevância, confiança e satisfação. Ao final, foi-se comparado estas medidas entre os tipos de ambientes: estereotipado e não estereotipado. As análises foram realizadas por meio de testes estatísticos que possibilitaram comparar o flow e os domínios da motivação entre os grupos.

Os questionários aplicados de fluxo e motivação se mostraram importantes aliados no processo de ensino-aprendizagem contribuindo para a reflexão sobre como a motivação está relacionada com a experiência de fluxo. As análises estatísticas dos dados vêm colaborar com o aprimoramento da gamificação no ambiente escolar.

A motivação e o desempenho não foram afetados pela ameaça de estereótipo de gênero, ou seja, as cores não fizeram o efeito esperado, nem os avatares de outro gênero afetaram negativamente. Trabalhos futuros podem aprimorar as questões de lógica utilizadas e reduzir o número de perguntas no questionário IMMS.

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, J., BITTENCOURT, I. I., COELHO, J. A., and SILVA, A. P. (2017). Does gender stereotype threat in gamified educational environments cause anxiety? an experimental study. *Computers Education*, 115:161–170.
- ALVES, L. R. G., MINHO, M. R. S., and DINIZ, M. V. C. (2014). *Gamificação: diálogos com a educação*. In: Fadel, Luciane Maria; Ulbricht, Vania Ribas; Batista, Claudia Regina; Vanzin, Tarcísio. *Gamificação na educação*. Pimenta Cultural, São Paulo.
- BORGES, S. S., DURELLI, V. H. S., REIS, H. M., and ISOTANI, S. (2014). A systematic mapping on gamification applied to education. In *Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing, SAC '14*, page 216–222, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- CARDOSO-JUNIOR, A., GARCIA, V. C. S., COELHO, D. V., SAID, C. C., STRAPASSON, A. C. P., and RESENDE, I. S. (2020). Tradução e adaptação transcultural do instructional materials motivation survey (imms) para o português do brasil.
- CSIKSZENTMIHALY, M. (1990). *Flow: the psychology of optimal experience*. Harper Row, New York, NY, USA.
- CSIKSZENTMIHALY, M. (2004). Flow, the secret to happiness.
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., and NACKE, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". MindTrek '11, page 9–15, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- DIANA, J. B.; GOLFETTO, I. F. B. M. J. S. F. J. (2014). *Gamification e Teoria do Flow*. In: Fadel, Luciane Maria; Ulbricht, Vania Ribas; Batista, Claudia Regina; Vanzin, Tarcísio. *Gamificação na educação*. Pimenta Cultural, São Paulo.
- FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R. B. C. R. V. T. (2014). *Gamificação na educação*. Pimenta Cultural, São Paulo.
- FARDO, M. L. (2013). A gamificação como método: Estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. Master's thesis, Universidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul.

- SILVA, J. F. ; PEREIRA, M. E. (2009). *Ameaça dos estereótipos no desempenho intelectual de estudantes universitários cotistas. In: AVALIAÇÃO EDUCACIONAL desatando e reatando nós.* EDUFBA, Salvador.
- SILVA, C. H; DUBIELA, R. P. (2014). *Design motivacional no processo de gamificação de conteúdos para objetos de aprendizagem: contribuições do modelo ARCS. In: Fadel, Luciane Maria; Ulbricht, Vania Ribas; Batista, Claudia Regina; Vanzin, Tarcísio. Gamificação na educação.* Pimenta Cultural, São Paulo.
- VIANNA, Y., VIANNA, M., MEDINA, B., and TANAKA, S. (2013). *Gamification, Inc.: como reinventar empresas a partir de jogos.* MJV Press, Rio de Janeiro.
- ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps.* O'Reilly Media, Sebastopol CA.