



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO - ICED
PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS - PCE
LICENCIATURA INTEGRADA EM MATEMÁTICA E FÍSICA - LIMF**

IASMIN RIBEIRO RAMOS

**GÊNERO E RAÇA: UM ESTUDO SOBRE A AUTOEFICÁCIA EM FÍSICA DE
ALUNOS UNIVERSITÁRIOS**

SANTARÉM - PA

2022

IASMIN RIBEIRO RAMOS

**GÊNERO E RAÇA: UM ESTUDO SOBRE A AUTOEFICÁCIA EM FÍSICA DE
ALUNOS UNIVERSITÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Ciências Exatas, para obtenção do grau de Licenciatura Integrada em Matemática e Física pela Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação.

Orientador: Prof.º Dr.º Glauco Cohen Ferreira Pantoja.

SANTARÉM - PA

2022

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/ UFOPA**

R175g Ramos, Iasmin Ribeiro

Gênero e raça: um estudo sobre a autoeficácia em física de alunos universitários/ Iasmin Ribeiro Ramos. – Santarém, 2022.

39 fl.: il.

Inclui bibliografias.

Orientador: Glauco Cohen Ferreira Pantoja.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Ciências Exatas, Licenciatura Integrada em Matemática e Física.

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Abordagem interdisciplinar do conhecimento na educação. 3. Autoeficácia – Física. I. Pantoja, Glauco Cohen Ferreira, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 507

Bibliotecária – Documentalista: Zélia Alves Gonçalves CRB-2 821

IASMIN RIBEIRO RAMOS

**GÊNERO E RAÇA: UM ESTUDO SOBRE A AUTOEFICÁCIA EM FÍSICA DE
ALUNOS UNIVERSITÁRIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Ciências Exatas, para obtenção do grau de Licenciatura Integrada em Matemática e Física pela Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação.

Orientador: Prof.º Dr.º Glauco Cohen Ferreira Pantoja.

Conceito: 10

Data da Aprovação: 24/05/2022

Glauco Cohen F. Pantoja

Dr.º Glauco Cohen Ferreira Pantoja - Orientador
Universidade Federal do Oeste do Pará

Iranir Lauer Lellis

Dr.ª Iranir Lauer Lellis
Universidade Federal do Oeste do Pará

Roberta Branco

Esp. Roberta Priscila da Costa Branco
Centro Universitário da Amazônia - UNAMA

Aos meus familiares, orientador
e amigos pelo apoio, incentivo e
carinho.

AGRADECIMENTO

Agradeço aos meus familiares, orientador, amigos e colegas do Grupo de Pesquisa GEAE que me auxiliaram em tudo que tive dificuldade nesse estágio da minha vida e me incentivaram a perseverar sempre que a falta de motivação batia, além de me perturbar, no bom sentido, para encontrar novos caminhos que ajudasse a concluir as disciplinas. Agradeço em especial aos meus amigos Amanda Cantal, Andrey Camurça e Tamilson Castro que me auxiliaram na construção deste Trabalho de Conclusão de Curso. O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa Institucional de Iniciação Científica, modalidade PIBIC/FAPESPA, da Universidade Federal do Oeste do Pará.

“Eu ainda não sei qual é o meu destino. Eu não sei.

Eu ainda não sei como vai ser minha imagem no meu final. Eu quero saber.

Mas por enquanto irei continuar no caminho que está a minha frente

E só vou lidar com as preocupações no próximo cruzamento

Até lá, não se compare

E não se esqueça da minha velocidade, minha pista, meu ritmo

Não precisa se apressar este é o meu ritmo

Chega de fazer comparações **(Stray Kids - My Pace)**”

RESUMO

As crenças de autoeficácia vêm sendo recentemente investigadas na pesquisa em ensino de física e mostram-se relevantes para estudo da autoavaliação de indivíduos sobre o desempenho percebido em tarefas específicas. Realizamos um estudo exploratório com 170 estudantes da Universidade Federal do Oeste do Pará para responder ao seguinte questionamento: “como varia a autoeficácia, em física, de alunos da Universidade Federal do Oeste do Pará nas dimensões identidade de gênero e raça/cor?”. Os resultados da aplicação do questionário Sources of Self-Efficacy in Science Courses, traduzido para português e revalidado com $\alpha = 0,94$, indicam diferenças de média moderadas na autoeficácia em física a favor dos homens, com tais variações associadas principalmente à fonte de experiência vicária.

Palavras-Chaves: Autoeficácia, Física, Relações de Gênero, Raça.

ABSTRACT

Self-efficacy beliefs have recently been investigated in studies of physics teaching, and are relevant for studying the self-evaluation of individuals on perceived performance in specific tasks. We conducted an exploratory study with 170 students from the Universidade Federal do Oeste do Pará, in which they were asked to respond to the following question: “How does self-efficacy, in physics, of students from the Universidade Federal do Oeste do Pará vary in the dimensions of gender identity and race/color?”. Results of applying the Sources of Self-Efficacy in Science Courses questionnaire, translated by us into Portuguese and revalidated with $\alpha = 0.94$, indicate moderate mean differences in self-efficacy in physics, in favor of men, with these variations associated mainly with the source of vicarious experience.

Keywords: Self-Efficacy, Physics, Gender Relations, Race.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diferença de médias na variável identidade de gênero	30
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valor do alfa de Cronbach para as quatro fontes de autoeficácia e o quantitativo de itens pertencentes a cada uma das fontes	24
Tabela 2 - Distribuições de respondentes (n = 170) nas variáveis identidade de gênero e raça/cor	25
Tabela 3 - Escores médios e desvios padrão nas variáveis identidade de gênero e raça/cor	26
Tabela 4 - Valores da estatística F e o p-valor (IC 95%) nas variáveis identidade de gênero e raça/cor (n = 170)	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Escores atribuídos de acordo com sua ordem	21
--	----

LISTA DE SIGLAS

ANOVA	Analysis of Variance
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
SOSESC-P	Sources of Self-Efficacy in Science Courses in Physics
UFOPA	Universidade Federal do Oeste do Pará
TAE	Teoria da Autoeficácia
TSC	Teoria Sociocognitiva

LISTA DE ABREVIATURAS

DM	Diferença de Média
DP	Desvio Padrão
ED	Experiência Direta
EV	Experiência Vicária
EFE	Estados Físicos e Emocionais
PV	Persuasão Verbal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	17
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	19
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
4.1. Validação do Questionário	24
4.2. Análise de diferenças na autoeficácia	26
4.3. Tomada de Perspetiva	29
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Estudos realizados sobre a escolha profissional (SILVA, 2012) e com respeito a gênero e cor (PINTO ET AL., 2012) têm mostrado uma inclinação das mulheres a áreas descritas socialmente como “femininas”, tais quais saúde e ciências humanas, e menor número de mulheres inclinadas para ciências exatas, tidas socialmente como áreas “masculinas” (CANTAL & PANTOJA, 2019), embora se saiba não haver qualquer evidência científica robusta justificando esse discurso segregador de gênero (RODRÍGUEZ-SIERRA, 2016). As diferenças parecem acentuar-se quando são introduzidas as condições de cor em questão (PINTO et al., 2012).

Vidor et al. (2020) ressaltam uma abordagem analítica para discutir os pressupostos sobre gênero e as formas de problematização das desigualdades de gênero na física – em pesquisa sobre a física e no ensino de física – em sua revisão sistemática da literatura, obtendo como resultado que a maioria dos estudos investigados pressupõe um modelo binário de gênero que restringe essa categoria a questões específicas do sexo feminino. Assim, costuma-se limitar o problema somente ao baixo número de mulheres seguindo carreira na área, esquecendo pautas como a falta de diversidade de gênero na física, as concepções centradas em relações hetero-cis-normativas de gênero nas abordagens do ensino de física e as restritas e específicas normas culturais, sociais e epistemológicas subjacentes à comunidade da física.

A diferenciação por gênero em áreas de conhecimento é notória desde a idade escolar e pode ser compreendida como reflexo de uma sociedade que define papéis para cada um dos sexos (CANTAL & PANTOJA, 2019). Ainda hoje, o acesso às carreiras científicas nas ciências exatas continua a ser um desafio para mulheres e grupos étnicos minoritários, em especial nas áreas de física e matemática. Como reflexo dessa situação, observa-se que tais pessoas levam, em média, mais tempo para constituir uma carreira (SILVA et al., 2019).

Existe certo consenso na literatura de psicologia de que escolhas profissionais são influenciadas, dentre diversos fatores, pela autoeficácia (BANDURA, 1977; BARROS & BATISTA-DOS-SANTOS, 2010), construto psicológico que reflete as crenças que o indivíduo tem de possuir habilidades avaliadas por ele como necessárias para cumprir determinada tarefa. Esses dados sugerem a possibilidade da existência de distorções de gênero (SAWTELLE, 2011; PINTO et al.,

2012) e de raça (BANDURA, 1997) nas fontes de autoeficácia em ciências exatas em distintos cenários.

Existem diversas pesquisas sobre autoeficácia no contexto da orientação profissional, tanto as que investigam a relação da autoeficácia com o desenvolvimento de carreira (VIEIRA & COIMBRA, 2006), quanto aquelas que abordam a associação da autoeficácia à escolha de áreas profissionais (GILLESPIE & HILLMAN, 1993; LENT et al., 1991; LENT et al., 1986). Há outros trabalhos relacionando interesses pessoais a esse construto (FEEHAN & JOHNSON, 1999; NAUTA, 2004; NUNE & NORONHA, 2008), além de investigações sobre validação de escalas específicas para uso na área (KELLY & NELSON, 1999) e sobre diferenças de gênero expressas nas escolhas de carreira (MATSUI, 1994). Mais especificamente diferenças de gênero com respeito à autoeficácia em física podem ser encontradas em Fencl e Scheel (2005) e em Sawtelle (2011).

Apesar de a teoria da autoeficácia (TAE) se mostrar promissora para entender a retenção de conhecimento e a conquista de padrões nos contextos da educação científica, pouco trabalho foi feito para compreender o impacto das experiências em sala de aula sobre o desenvolvimento de autoeficácia em física dos alunos e, portanto, potencialmente em seu esforço e sucesso nas aulas ou retenção em uma grade (FENCL & SCHEEL, 2004). As poucas pesquisas nesse campo mostram que mulheres iniciam cursos de introdução à física com menor autoeficácia do que os homens, mesmo quando não haja diferença de desempenho entre eles (ESPINOSA et al., 2019b). Outro achado relevante é o de que tal lacuna aumenta ao longo do semestre de um curso tradicional (ESPINOSA et al., 2019a), mas atividades experimentais, tais como episódios de modelagem, podem ser úteis para contornar o problema (SELAU et al., 2019). São dados preocupantes, haja vista que isso tende a provocar aumentos na sub-representação de mulheres em cursos de ciência e tecnologia (SAWTELLE, 2011).

Por não haver estudos dessa natureza desenvolvidos em nosso contexto, este trabalho de pesquisa¹ tem como objetivo responder ao seguinte questionamento: “como varia a autoeficácia em física de alunos de uma universidade no interior da

¹ O artigo apresentado foi redigido conforme as diretrizes de submissão da revista **Caderno de Pesquisa**. As normas indicadas para a redação de artigos pela revista estão disponíveis no link: https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2021/10/Normas_CP_PT_v12.pdf

Amazônia nas dimensões identidade de gênero e raça/cor?”. Na sequência descrevemos a teoria da autoeficácia, o referencial teórico adotado nesta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria sociocognitiva (TSC) concebe que o indivíduo produz e é produzido a partir de sistemas sociais. Nessa perspectiva, os sujeitos exercem influência tanto sobre suas ações quanto sobre as daqueles que os rodeiam, afinal, a maior parte do comportamento humano é determinada por fatores interativos. Embora as pessoas não determinem os eventos que ocorrem, eles têm grande parcela de contribuição para o que acontece com elas (BANDURA, 1986).

O princípio básico que fundamenta a TSC é a agência. Esse conceito se contrapõe aos princípios behavioristas, pois evita abordar processos de aprendizagem de maneira a associar as respostas individuais somente aos estímulos ambientais. A agência se manifesta na intenção de influenciar o próprio funcionamento da vida e as circunstâncias em que se desenvolve. Nessa visão, os seres humanos são entendidos como proativos, autorregulados e reflexivos, o que implica presumi-los envolvidos em processos cognitivos e comportamentais intencionais na vivência em sociedade. Portanto, podemos afetar nossas próprias motivações e ações ao longo do tempo (BANDURA, 2008).

A agência humana tem quatro características fundamentais: intencionalidade; antecipação; reatividade; e reflexão. A intencionalidade se reflete na possibilidade de escolha de modos de ação, tomada na elaboração de planos de ação e estratégias de realização destes. A antecipação é identificada na previsão de resultados esperados para ações futuras, o que guia e motiva esforços dos indivíduos. A reatividade se apresenta na esquivas à insatisfação e à autocensura, bem como na regulação de comportamentos para o alcance de sentido e de valor próprio. A reflexão é fruto da observação do próprio comportamento por parte dos sujeitos, bem como da análise e correção da eficácia, motivações e valores das ações empregadas (BANDURA, 2006).

Os sujeitos usam as percepções que criam sobre si mesmos como instrumentos para alcançar objetivos, assim como para auxiliar no controle que exercem sobre o ambiente no qual vivem (PAJARES & OLAZ, 2008). Naturalmente, os indivíduos produzem crenças sobre sua própria capacidade de organizar e executar determinado curso de ação para alcance de certos resultados. Elas são

denominadas crenças de autoeficácia e têm sido estudadas em diferentes etapas da vida e em distintos contextos (BANDURA, 1986). A TAE está contida como elemento central na TSC e foi essencial para complementar sua teoria da aprendizagem social (BANDURA, 1977).

As crenças de autoeficácia têm impacto em diversas variáveis ligadas à performance do indivíduo, tais como: escolha dos cursos de ação realizados; quantidade de esforço empenhada em seus objetivos; tempo usado para persistência frente aos obstáculos; padrões de pensamento de impedimento ou de suporte às próprias ações; susceptibilidade a estressores ambientais; e nível de realização alcançado (BANDURA, 1986, 1997). Pessoas com níveis altos de autoeficácia tendem a encarar tarefas difíceis como desafios a serem enfrentados e, portanto, tendem a ser mais esforçadas e resilientes do que aquelas com baixos níveis de autoeficácia.

A autoeficácia não é um atributo estático, ela é postulada de forma a considerar mudanças que são função da realização e do desempenho. As crenças de eficácia podem ser desenvolvidas a partir de quatro principais fontes de informação (FENCL; SCHEEL, 2004; PAJARES, 2002):

- *experiência direta*: a experiência direta diz respeito às experiências vividas pelo indivíduo – sucessos e falhas contribuem, respectivamente, para a consolidação ou para o enfraquecimento da crença na eficácia pessoal – e é considerada a mais influente no desenvolvimento do senso de eficácia (BANDURA, 1994);
- *experiência vicária*: a experiência vicária diz respeito às experiências de modelos sociais percebidas pelo indivíduo – o desempenho de um modelo julgado como similar pelo indivíduo impacta diretamente nas suas crenças de autoeficácia – e é considerada a segunda fonte mais influente no desenvolvimento do senso de eficácia (BANDURA, 1994).
- *persuasão verbal*: a persuasão verbal é o resultado dos enunciados sociais percebidos pelos sujeitos – pessoas persuadidas verbalmente de possuírem capacidades para realizar determinadas atividades tendem a mobilizar um maior esforço e mantê-lo do que aquelas duvidosas de si mesmas e focadas em deficiências pessoais no curso da resolução de

problemas – e é considerada a terceira fonte de autoeficácia mais influente (BANDURA, 1994);

- *estados físicos e emocionais*: os estados físicos e emocionais estão ligados a sinais como reações de estresse e tensão, geralmente associadas a sinais de vulnerabilidade ao mau desempenho e é tomada como a fonte menos influente da autoeficácia (BANDURA, 1994).

As diferentes fontes de eficácia raramente operam separadamente e de maneira independente. As pessoas não apenas vivenciam o resultado dos seus esforços, mas também observam outros em situações similares e, de tempos em tempos, recebem avaliações sociais sobre a adequação da sua performance. Especialmente considerando que essas influências afetam umas às outras, o poder de uma fonte pode mudar notavelmente dependendo da força das outras (NUNES, 2008).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada com alunos de todas as três unidades acadêmicas do campus sede da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), localizado em Santarém. Além dos discentes da UFOPA, tivemos respondentes de outras instituições, pois o questionário foi disponibilizado abertamente ao público no site da Universidade. No estudo aqui realizado contamos com um grupo de $n=181$ estudantes de graduação, oriundos de 11 instituições de ensino superior. Um total de 170 respondentes são acadêmicos da UFOPA. Outros 11 respondentes são estudantes de 10 instituições públicas e privadas, que tiveram acesso ao questionário por meio da internet.

Este trabalho pode ser classificado de quatro maneiras distintas, quais sejam, quanto à abordagem, quanto ao delineamento, quanto à finalidade e quanto à intenção de intervenção. Quanto à abordagem, pode ser considerado quantitativo, quanto ao delineamento, é tomado como quase-experimental, quanto à finalidade, classificado como exploratório e quanto à intenção de intervenção, é descritivo.

A abordagem quantitativa visa analisar um problema humano ou social por meio do teste de uma teoria composta por variáveis quantificadas numericamente, analisáveis a partir de modelos estatísticos, que têm por objetivo determinar se as

generalizações previstas por ela têm ou não têm base empírica (KNETCHEL, 2014). O delineamento de pesquisa de tipo quase-experimental tem a característica de a variável independente ser medida em grupos de sujeitos escolhidos sem o controle do pesquisador (FIORENTINI; LORENTATO, 2016). A pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema (GIL, 2008) e, normalmente, é o passo inicial no processo de investigação, em virtude da experiência e auxílio que traz na formulação de hipóteses significativas para posteriores pesquisas (CERVO; BERVIAN, 1996). A investigação descritiva visa elencar as características de uma determinada população ou um determinado fenômeno e interpretá-los, além de não buscar interferir ou modificar a realidade estudada (RUDIO, 2007).

Por visarmos atingir um número grande de indivíduos, um questionário foi adotado como instrumento de coleta de dados (VIEIRA, 2009), qual seja, o *Sources of Self-Efficacy in Science Courses – SOSESC-P* – (FENCL; SCHEEL, 2005). Trata-se de um teste psicométrico², cujas respostas estão agrupadas em escala *Likert*, com itens variando de *discordo fortemente* a *concordo fortemente*. O teste tem 33 questões que avaliam as quatro fontes de autoeficácia (experiência direta, experiência vicária, persuasão verbal e estados emocionais). Tal instrumento foi validado em língua inglesa e com alto valor de consistência interna ($\alpha = 0,91$).

O escore de autoeficácia para cada indivíduo é a soma dos escores Likert das 33 questões. Para evitar vieses associados ao tipo de afirmativa, o SOSESC-P está dividido ao meio em perguntas diretas e perguntas inversas. As primeiras são afirmações cuja concordância refletem alto valor de autoeficácia como, por exemplo, a afirmativa “eu tirei notas altas em Física”. As últimas são afirmações cuja discordância expressam alto valor de autoeficácia como, por exemplo, a assertiva “eu tiro notas baixas em Física”. Por esta razão, é preciso inverter a escala das perguntas inversas para que tenhamos um construto válido e para fazermos uma medida coerente da consistência interna do questionário (HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010).

Os escores atribuídos às perguntas diretas variam de 1 (discordo fortemente) a 5 (concordo fortemente), enquanto às perguntas inversas variam de 5 (discordo fortemente) a 1 (concordo fortemente). 15 questões das 33 do questionário são do tipo

² Os testes psicométricos se baseiam na teoria da medida e, mais especificamente, na psicometria usam números para descrever os fenômenos psicológicos, ao passo que os testes impressionistas, ainda que utilizem números, se fundamentam na descrição linguística. Os testes psicométricos usam a técnica da escolha forçada, escalas em que o sujeito deve simplesmente marcar suas respostas (da SILVA, 2008).

inverso e sofreram o processo de adequação dos escores para que seu sentido conceitual fosse equiparado ao das perguntas diretas e, assim, se ajustasse à medição do construto autoeficácia. Usando o exemplo de uma pessoa que concorda fortemente com tirar notas altas em Física e discorda com tirar notas baixas, inferimos que ela deve ter alto escore de autoeficácia para ambos os itens, pois ambos evidenciam alta realização pessoal. O quadro 1 especifica os escores atribuídos para as respostas às perguntas diretas e inversas.

Quadro 1 – Escores atribuídos de acordo com sua ordem

Resposta	Diretas	Inversas	Autoeficácia
Discordo fortemente	1	5	Muito baixo
Discordo	2	4	Baixo
Neutro	3	3	Mediano
Concordo	4	2	Alto
Concordo fortemente	5	1	Muito Alto

O questionário foi traduzido para a língua portuguesa e colocado na plataforma *Google Forms*, uma ferramenta gratuita para coleta de informações, com o objetivo de facilitar o acesso dos sujeitos de pesquisa. O questionário possuía quatro seções que solicitavam: i) termo de livre consentimento esclarecido ii) declaração de vínculo institucional, iii) informação das variáveis de interesse, iv) instrumento de pesquisa.

O termo de livre consentimento esclarecido informava que a participação dos sujeitos era voluntária na pesquisa, que a investigação não lhes traria qualquer dano ou insegurança e que os dados eram sigilosos, inclusive porque não coletaríamos informações que permitissem a identificação deles, tais como o nome. A declaração de vínculo institucional diferenciava os alunos da UFOPA, o contexto da pesquisa, e os estudantes de outras instituições e foi introduzida para seguirmos com rigor o recorte proposto. As variáveis de interesse incluíam curso, identidade de gênero, idade, raça/cor e, no caso dos estudantes indígenas, etnia. O instrumento de pesquisa incluía o SOSESC-P traduzido ao português. O questionário pode ser acessado pelo link <https://forms.gle/HvtreGtJZfWApH7A7>.

Na informação das variáveis de interesse, tivemos o cuidado de colocar cinco identidades de gênero diferente, quais sejam, homem, mulher, homem trans, mulher

trans e não-binário, e uma de declaração do próprio participante (fuzzy, gênero fluido, etc). Omitimos a palavra cis gênero, respectiva à identificação entre sexo de nascença e gênero, para não correremos o risco de os respondentes desconhecerem a palavra. Pela mesma razão, optamos pela forma resumida *trans* para *transgênero*, em virtude de sua adoção social, amplamente divulgada por meios de comunicação. Quanto à raça, usamos a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), com a qual supusemos que os participantes já pudessem estar acostumados, em função de a própria universidade já ter solicitado a eles essa informação no momento das suas admissões como discentes. Nessa classificação, temos as categorias preto, pardo, indígena, amarelo e branco. No que tange à etnia, classificação restrita aos alunos indígenas, essa variável era autodeclarada, pois existe um grande número de povos indígenas na Amazônia e se tornaria inviável colocar todas em uma aba de múltipla escolha.

Após a coleta dos dados, foi realizado um processo de validação interna do questionário, que objetiva determinar se o instrumento mede aquilo que o pesquisador se propõe a medir (OLIVEIRA, 2008). Já que o SOSESC-P havia sido validado em língua inglesa, seria possível que o processo de tradução modificasse sua consistência interna, portanto, decidimos revalidar o questionário em língua portuguesa. Para fazer isso, usamos o *alfa de Cronbach*, um coeficiente estatístico destinado a esse fim. O *alfa* tem as características de poder ser usado mesmo quando o questionário é aplicado uma única vez (MOOI; SARSTEDT, 2011) e de ser influenciado pela quantidade de itens que constituem o instrumento – quanto maior a quantidade de itens, maior a probabilidade de obter-se um alto valor para o *alfa* (PASQUALI, 2003; SISTO, 2005). Para realizar os cálculos relativos a esse coeficiente usamos o pacote estatístico SPSS.

Após a validação do questionário, fizemos um teste de normalidade para saber se a amostra com que estávamos trabalhando era ou não do tipo normal, o que implicaria na escolha de um teste paramétrico ou não-paramétrico. A estatística paramétrica está condicionada ao padrão de distribuição normal dos dados e à ausência de valores dispersos, também conhecido como *outliers*. Usá-la na análise de um conjunto de dados não-normais leva à obtenção de medidas de dispersão elevadas e com pouca confiabilidade. Portanto, a normalidade dos dados é uma das suposições frequentemente utilizada para determinar que tipo de teste estatístico será empregado (NASCIMENTO et al., 2015).

Existem mais de 40 testes de normalidade disponíveis na literatura (LOPES; BRANCO e SOARES, 2013), o que nos lançou em uma escolha. Nossa decisão foi pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, pois: é um teste de aderência que verifica se os dados seguem a distribuição normal; admite que a distribuição da variável testada é contínua; compara a distribuição de frequência acumulada esperada para uma distribuição teórica sob a condição de hipótese nula (com a distribuição de frequência acumulada observada; demanda uma amostra maior ou igual 77 respostas ($n \geq 77$) para indicar que uma distribuição não é normal (SCUDINO, 2008, NASCIMENTO et al., 2015). Todos estes critérios se mostraram ser os mais adequados ao nosso trabalho.

Após a realização do teste de normalidade, tivemos de decidir qual teste paramétrico seria mais adequado para estudar as diferenças entre grupos. Decidimos pelo teste ANOVA – um acrônimo para *Analysis of Variance* –, pois se destina a analisar três ou mais grupos (DANCEY E REIDY, 2006). As variáveis independentes usadas para a realização desse procedimento foram identidade de gênero e raça/cor.

Por causa de um dos critérios de uso destinados a ele, qual seja, a quantidade de grupos em cada uma das variáveis. Este teste é equivalente ao teste *t*, porém está estruturado para três ou mais grupos (DANCEY E REIDY, 2006). As variáveis independentes utilizadas para comparação foram identidade gênero e raça/cor.

Feita a ANOVA, apelamos a um teste de comparação múltipla, algo usualmente realizado após a aplicação de um teste paramétrico com mais de dois fatores. O teste utilizado foi o de Tukey (1953), que descreve os resultados por meio de comparações não planejadas (*unplanned comparisons*), ou seja, o pesquisador não precisa estabelecer as comparações de médias que irá fazer sem ter visto os dados. (HOWELL, 2012). Tal teste é o procedimento adequado após utilização do teste ANOVA, se e somente se este permite rejeitar a hipótese nula (CARGNELUTTI FILHO; STORCK; LÚCIO, 2003). Na sequência, passamos à discussão dos resultados do trabalho.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

A análise dos resultados será apresentada em três seções: 4.1). *Validação do Questionário*, a parte em que buscamos provar estatisticamente que o questionário mede aquilo que propõe (GIUFFRÉ, 1997a, b); 4.2. *Análise de diferenças na*

Autoeficácia, na qual exploramos as variações entre os níveis de autoeficácia dos acadêmicos da UFOPA em relação a Física, seja em gênero ou seja em raça; e, por último, a 4.3. *Tomada de Perspectiva*, em que será feito um “diálogo” entre os dados que obtivemos e os resultados já apresentados em literatura prévia sobre o tema. Cabe destacar que essa é a primeira vez em que o SOSESC-P é validado em língua portuguesa.

4.1. Validação interna do Questionário:

O instrumento SOSESC-P foi validado por Fencl e Scheel (2005), mas é importante saber se os itens mantêm a consistência interna quando traduzidos para outro idioma. Assim, procedendo com o cálculo do coeficiente alfa de Cronbach (α) obtivemos medida $\alpha = 0,94$, valor superior ao obtido originalmente por Fencl e Scheel (2005), em um estudo envolvendo 218 estudantes. O consiste em uma medida de confiabilidade que varia de 0 a 1, sendo os valores de 0,60 a 0,70 considerados o limite inferior de aceitabilidade (HAIR et al., 2009). O valor de α obtido neste estudo mostra que os itens traduzidos produziram baixos níveis de variabilidade para os $n=181$ respondentes, o que consequentemente diminui os erros associados aos escores e aponta confiabilidade aceitável.

Estimamos a confiabilidade para cada uma das fontes de autoeficácia: Experiência Direta (ED), Experiência Vicária (EV), Persuasão Verbal (PV) e Estados Físicos e Emocionais (EFE). Neste estudo, o valor de alfa para a fonte EV (0,66) está no limite inferior de aceitabilidade. As demais fontes, como valores de alfa superiores a 0,70 confirmam a consistência dos itens traduzidos para a língua portuguesa. Os valores de α para as quatro fontes de Autoeficácia e o número de itens relativos a cada uma das fontes são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 - Valor do Alfa de Cronbach para as quatro Fontes de Autoeficácia e o quantitativo de itens pertencentes a cada uma das fontes

Fontes de Autoeficácia	alfa de Cronbach	Nº de itens
ED	0,87	10
EV	0,66	7
PV	0,76	7
EFE	0,79	9

Com isso, foi possível prosseguir na análise da autoeficácia em Física de alunos da UFOPA, pois tínhamos em mão um instrumento com confiabilidade aceitável. Na sequência, discutimos as diferenças na Autoeficácia com respeito a gênero e a raça.

4.2. Análise de diferenças na Autoeficácia:

No presente estudo buscamos discutir como variam os níveis de autoeficácia de um grupo de acadêmicos da UFOPA ($n=170$), em relação a Física. Em média, os respondentes desse grupo possuem anos de idade (desvio-padrão (DP): 5,51) e amplitude variando de 17 a 45, constituindo um público jovem. Em nossas composições de dados colocamos os grupos *fuzzy* e *não-binário* juntos, pois eram poucos sujeitos respondentes (um fuzzy e dois não-binários). Traxler et al. (2016) faz fortes críticas aos estudos nas subcategoria de diferença de gênero que explicitamente reduzem “gênero” de maneira objetiva e binária, pensando nisso, como descrito acima, abrangemos nossas medidas de forma não-binária de identidade de gênero, todavia, em grande maioria, as respostas que obtivemos foram binárias.

Tabela 2 - Distribuições de respondentes ($n=170$) nas variáveis Id. de gênero e Raça/cor

Raça-cor/Id. Gênero	Homem	Mulher	Outros
Amarelo	01	01	0
Branco	23	19	1
Indígena	01	01	0
Pardo	62	55	2
Preto	10	05	0
Totais	93	81	3

No que diz respeito à composição da escala de autoeficácia, ela pode ser desagregada nas quatro fontes de autoeficácia ou apresentada como a média dos escores obtidos pelos respondentes em todos os itens do teste. Assim, a escala de autoeficácia compreende valores entre 33 a 165 pontos. As escalas de cada fonte têm seu valor mínimo e máximo determinados de acordo com o número de itens que ela possui.

Os respondentes da UFOPA apresentaram autoeficácia média de ($DP = 14,91$). A autoeficácia observada no presente estudo está visivelmente abaixo dos resultados obtidos por Sawtelle (2011), estes compreendidos entre 108,96 a 127,34 pontos. Assim, computamos os escores dos sujeitos considerando os 33 itens do teste e os escores relativos a cada uma das quatro fontes. A tabela 3 apresenta os escores médios e desvios padrão nas variáveis identidade de gênero e raça/cor.

Tabela 3 - Escores médios e desvio padrão nas variáveis id. de gênero e raça/cor

Variáveis	Grupos	Autoeficácia (33; 165) *	Escalada desagregada em fontes			
			ED (10; 50)	EV (7; 35)	PV (7; 35)	EFE (9; 45)
Raça/Cor	Amarelo	106,0 (7,78)	32,0 (4,24)	21,5 (0,71)	23,5 (0,71)	29,0 (3,54)
	Branco	99,9 (14,02)	31,4 (3,68)	21,8 (4,09)	20,06 (3,59)	26,1 (4,78)
	Indígena**	99,0 (NA)	33,0 (NA)	21,0 (NA)	24,0 (NA)	21,0 (NA)
	Pardo	104,0 (15,50)	32,0 (4,13)	22,9 (4,86)	22,0 (4,06)	27,1 (5,44)
	Preto	99,6 (12,60)	31,6 (2,93)	21,4 (4,13)	20,7 (3,89)	25,9 (4,83)
Identidad e de Gênero	Homem	105,0 (13,8)	32,3 (3,65)	23,4 (4,23)	22,1 (3,62)	27,7 (5,21)
	Mulher	99,4 (15,4)	31,3 (4,12)	21,4 (4,81)	21,0 (4,19)	25,7 (4,98)

	Outros	104,0 (26,1)	30,7 (5,86)	23,3 (6,51)	23,7 (5,51)	26,3 (9,07)
--	--------	--------------	----------------	----------------	----------------	----------------

* Mínimo e máximo valor possível na escala **Dados insuficientes para determinação do desvio padrão.

Visualmente, os resultados expostos na Tabela 3 indicam que pardos e amarelos apresentam maior autoeficácia que os demais grupos. No âmbito da identidade de gênero, a autoeficácia é menor entre as mulheres. Convém o uso de testes estatísticos para: analisar se essas diferenças são significativas; avaliar o tamanho do efeito, isto é, se as diferenças são baixas ou elevadas; identificar onde ocorrem essas diferenças.

A escolha de um teste requer, antes, conhecer como os dados estão distribuídos. Por essa razão, realizamos o teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov de amostra única para um intervalo de confiança de 95%. Verificamos que os escores do teste seguem uma distribuição normal de probabilidade ($p = 0,945$), tendo em vista que $p > 0,05$ nos leva a aceitar a hipótese nula que, para esse teste, é compatível com a normalidade da amostra.

Tendo confirmado a normalidade dos dados, recorreremos à ANOVA para comparação dos grupos. Constatamos diferenças de autoeficácia apenas entre grupo(s) da variável identidade de gênero. A autoeficácia observada entre os grupos da variável raça/cor não se diferem, isto é, pardos, brancos, pretos, indígenas e amarelos possuem autoeficácia equivalentes. Desta vez, realizada com a escala desagregada nas quatro fontes, a ANOVA evidenciou a existência de diferenças significativas na fonte *experiência vicária*, também concentrada na variável *identidade de gênero*. Os resultados da ANOVA podem ser consultados com detalhes na Tabela 4, que exhibe estatística do teste, denotada por F , e o valor de p .

Tabela 4 - Valores da estatística F e o p -valor (IC 95%) nas variáveis id. de gênero e raça/cor. $N=170$.

Variáveis	Parâmetros ANOVA	Autoeficácia (33 itens)	ED	EV	PV	EFE
Identidade de gênero	F	3,44	1,44	3,87	2,10	2,92
	P	0,034*	0,24	0,023*	0,13	0,057
Raça cor	F	0,81	0,23	0,75	1,42	0,78
	P	0,518	0,92	0,559	0,23	0,542

*não significativo para nível de confiança 0,05

Assim, tendo evidenciado existência de diferenças estatisticamente significativas entre as médias dos grupos de comparação, cabe responder onde ocorrem essas diferenças e quais suas magnitudes. Para tanto, realizamos o teste *post hoc* da ANOVA, o teste HSB de Tukey, considerando um nível de confiança de 0,05. Identificamos que a diferença de autoeficácia é significativa apenas na comparação Homem-Mulher ($p=0,026$), sendo 5,6 a diferença de média (DM). O cálculo do efeito obtido por meio coeficiente *d de Cohen* (0,413) mostra que essa diferença é pequena, sugerindo que o grupo de homens do estudo exibem autoeficácia levemente acima do informado pelas mulheres (ESPÍRITO SANTO; DANIEL, 2017). Em *experiência vicária*, a diferença também ocorreu exclusivamente na comparação homem-mulher ($DM=1,85$, $p=0,016$). Os níveis de autoeficácia e, mais particularmente, na fonte de experiência vicária, na variável identidade de gênero, podem ser visualmente compreendidos com auxílio dos gráficos da Figura 1. Nos gráficos A e B é possível notar que o grupo homem possui mediana imediatamente acima do grupo mulher em ambos os casos.

4.3. Tomada de Perspectiva:

Sawtelle (2011) relata em seu trabalho que existem diferenças significativas entre homens e mulheres, ela descreve que homens são mais bem-sucedidos na fonte de autoeficácia **Experiências Diretas (ED)** e as mulheres são mais bem-sucedidas na fonte de autoeficácia **Experiência Vicária (EV)**. Nossa análise nos permite identificar diferenças na fonte de autoeficácia **EV** como maior responsável pela influência na diferença de médias quanto à identidade de gênero para os grupos *homem - mulher*, diferente do que obtido pela autora Sawtelle (2011).

Entretanto, diferentemente do que foi obtido no trabalho de Sawtelle, o resultado que atingimos foi: para a fonte de autoeficácia EV os homens têm mais sucesso que as mulheres. Li, Whitcomb e Singh (2020) em seu artigo descrevem que as mulheres são severamente sub-representadas na Física e em disciplinas relacionadas à Física, nas quais existem estereótipos de gênero generalizados sobre quem pode se sobressair, além de existir uma desvantagem sistêmica para as mulheres que decorre da sustentação desse estereótipo desde muito cedo para elas.

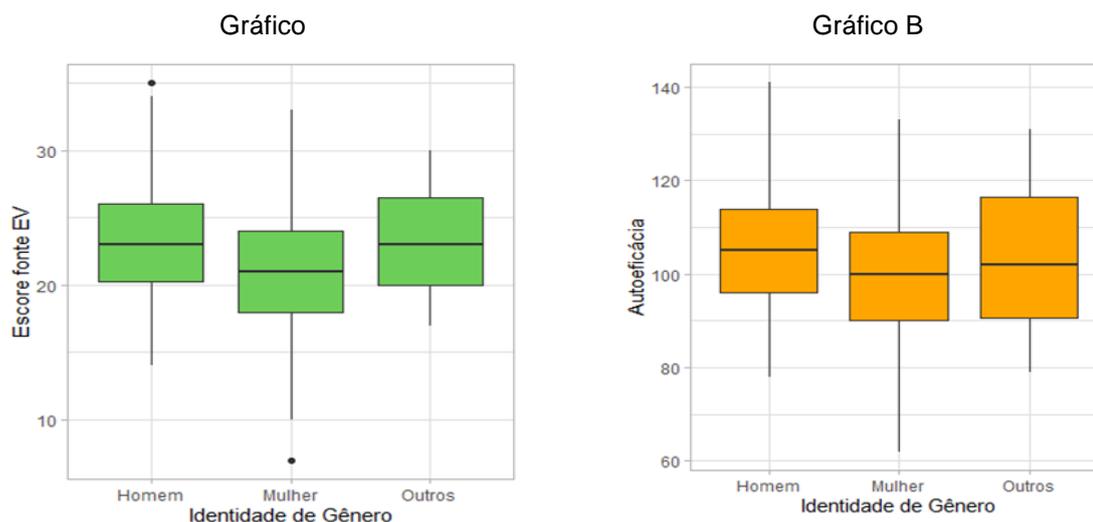
Com isso, levantamos a possibilidade de que as acadêmicas da UFOPA possam se sentir sub-representadas nas disciplinas de física e/ou disciplinas

relacionadas a essa ciência. Isso implica na possibilidade de não criarem modelos femininos para se espelharem ou para se compararem, o que causaria um déficit na EV. A hipótese de que tenham pouca interação com os colegas de classe é compatível com os achados de Espinosa, Araújo e Veit (2019), que apontaram serem as interações sociais positivas para o aumento dos níveis da EV dos estudantes.

Ademais, muitas mulheres manifestam enfrentar adversidades entre sua vida privada e profissional, causadas, principalmente, por tribulações entre conciliar as demandas acadêmicas e as obrigações familiares, sendo uma das situações mais relatadas estava ligada a maternidade (LIMA, 2011, 2013; NEHMEH & KELLY, 2018; SANTOS, 2016; SILVA & RIBEIRO, 2014). Embora isso esteja ligado mais diretamente à experiência pessoal do que à experiência vicária, a existência de redes de apoio para mulheres que enfrentam essas dificuldades, poderia ser uma saída que melhorasse tanto as dimensões de experiência pessoal, por dar contribuição direta à formação delas, como a da experiência vicária, indiretamente, por prover modelos de espelhamento ou comparação.

Estudos mostram ser positiva a criação de oportunidades para produzir redes de contatos femininas como, por exemplo, uma conferência dedicada à acadêmicas em física (BUCK et al., 2014). Além disso, pode ser positivo ampliar ambientes de trabalho e tornar os cenários de estudo mais colaborativos, de maneira a favorecer maior apoio ambiental às estudantes. Isso pode tornar o local de trabalho favorável à família, prover informação sobre opções de carreiras científicas e oportunidades na ciência dentro e fora da academia, além de contribuir para a persistência e o sucesso acadêmico e profissional das mulheres (VIDOR et al., 2020).

Figura 1 - Diferença de Médias na variável Id. de Gênero



Outro ponto observado é que de 33 questões, 15 foram respondidas como “neutro”, o que pode ser indicativo de os Acadêmicos da Ufopa talvez não se sentirem tão instigados a estudar Física. Espinosa (2016) mostrou que entre os diversos desafios que se apresentam ao professor de Física em sua prática, a falta de motivação e atitudes negativas em relação à Física parecem onipresentes entre os alunos, o que termina influenciando diretamente nos resultados de aprendizagem alcançados. Mudar a sala de aula de maneira a tornar o aluno mais ativo, parece ser uma das maneiras de alterar esse quadro. Outra variável que influencia nesse sentido é a forma de avaliação, pois esta pode produzir variações nos níveis de estresse dos alunos e conseqüentemente na Autoeficácia. No presente estudo não podemos dizer muito quanto à avaliação e nem quanto às novas metodologias de ensino, mas podemos levantar hipóteses de que ainda é pequena a sua participação mais ativa nas aulas de Física dos educandos da Universidade Federal do Oeste do Pará.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem diversas pesquisas relacionando a autoeficácia com: a orientação profissional (VIEIRA & COIMBRA, 2006); o desenvolvimento de carreira (ANDERSON & BETZ, 2001); as escolhas de áreas profissionais específicas (GILLEPSIE & HILLMAN, 1993; LENT & COLS, 1991; LENT, BROWN & LARKIN, 1986); os interesses dos sujeitos (FEEHAN & JOHNSTON, 1999; NAUTA, 2004; NUNES & NORONHA, 2008); as diferenças de gênero expressas nas escolhas de carreira

(MATSUI, 1994); com a Física, em termos de gênero (FENCL & SCHEEL, 2005; SAWTELLE, 2011). Pudemos observar a partir dessa revisão, que embora haja muitas investigações associando a autoeficácia com orientação profissional e desenvolvimento de carreira, poucas são as produções acadêmicas trabalhando a relação da autoeficácia com a física.

O objetivo deste trabalho foi, então, investigar como varia a autoeficácia em Física de alunos da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) nas dimensões identidade de gênero e raça/cor. Para isso, realizamos uma pesquisa descritiva baseada na coleta de dados a partir de um questionário previamente validado em língua inglesa, mas não em língua portuguesa, o SOSESC-P (FENCL & SCHEEL, 2005). Portanto, como variável dependente tomamos a autoeficácia e suas quatro fontes e como variáveis independentes usamos identidade de gênero e raça/cor. Como contexto, tomamos os seis institutos da UFOPA e recebemos respondentes representativos para a nossa pesquisa. Assim, delineamos um estudo com validade no contexto descrito, mas com um questionário com alta confiabilidade em nível geral. Tal estudo se constituiu em uma investigação descritiva, exploratória, quantitativa e de delineamento quase-experimental. No contexto amazônico, essa se trata da primeira investigação, o que confere ineditismo ao trabalho.

A partir dessa pesquisa, foi possível validar o SOSESC-P em língua portuguesa, o que tem bastante utilidade para a área educacional, em especial para o campo do ensino de Física. Entendemos que o uso desse questionário em outros trabalhos pode prover dados e interpretações de contextos socioculturais diversos, além de que pode utilizar outras variáveis de interesse, tais como classe socioeconômica, por exemplo. Outra questão importante a ser abordada é qual o grau de dissonância entre a percepção de eficácia pessoal e as reais habilidades dos sujeitos.

Com respeito aos resultados, na identidade de gênero, a análise de variância da autoeficácia em física nos revelou uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos de homens e mulheres, conforme já identificado na literatura científica (FENCL & SCHEEL, 2005; SAWTELLE, 2011). Essa diferença foi calculada como sendo moderada e estava associada, prioritariamente, à fonte de *experiência vicária*. Quanto à raça/cor, não encontramos qualquer diferença estatisticamente significativa para esse contexto. Para a generalização para o contexto amazônico, seria importante estudar casos de outras universidades, mas a partir dessa investigação, torna-se

possível elaborar um esboço inicial do que se passa no caso particular da UFOPA, uma universidade tipicamente amazônica.

Argumentamos, assim, que são recentes as investigações quanto às crenças de autoeficácia com relação ao gênero e a raça e entendemos a importância de nossos dados para a comunidade científica, principalmente para a área da pesquisa e ensino de física. Porém, conforme nos aprofundamos no tema, percebemos que existem muitas normas culturais, sociais e epistemológicas restritas e específicas subentendidas à comunidade da física (VIDOR et al., 2020) e que nossa sociedade é baseada em pressupostos hetero-cis-normativos (TRAXLER et al., 2016), o que parece ser refletido tanto nas escolhas dos sujeitos por papéis de gênero tradicionalmente binários, como nas diferenças de autoeficácia com respeito a uma característica que se liga à representatividade dos sujeitos, que é desfavorável às mulheres.

Além de vislumbrarmos que a ciência e a educação em ciências são compostas como uma *Culturas de Poder* e, em sua maioria, os indivíduos desejam ter sucesso como cientistas e/ou como estudantes de ciências são: brancos, de classe média e alta, homens e heterossexuais (BARTON & YANG, 2000). Por esse motivo, a análise das crenças de autoeficácia mostra-se relevante para o estudo da autoavaliação de indivíduos sobre o desempenho percebido em tarefas específicas e nos auxiliam compreender uma pequena porção das diferenças nos contextos vividos pelos acadêmicos da UFOPA nas aulas de física, suas percepções e dificuldades em relação à disciplina ou a outros campos do conhecimento ela relacionados.

Esses resultados têm implicação didática importante na pesquisa em educação, pois reitera as diferenças de gênero no campo educacional da Física, já existente na literatura (FENCL & SCHEEL, 2005; SAWTELLE, 2011; ESPINOSA et al., 2019), e chama atenção para a necessidade de condução de políticas públicas de formação de professores de Física e de mudanças na prática docente que visem reduzir esse viés. Aspectos como a existência de representantes mulheres em posições nas ciências exatas (representatividade), a realização de debates sociais aprofundados sobre relações de gênero, a reflexão sobre os modelos de ensino que aumentem a participação de mulheres no campo das ciências exatas, são extremamente importantes, em especial numa sociedade flagrantemente patriarcal e sexista. Em nosso contexto, em particular, saber que a experiência vicária é uma variável que faz diferença na autoeficácia em física, quando se compara identidade

de gênero, pode facilitar a construção de estratégias que foquem, especialmente, nesse aspecto.

Esse estudo, por ter natureza exploratória, não se preocupou com que tipos de estratégias didáticas podem reduzir vieses de gênero para alunos da UFOPA. Mesmo que pudéssemos fazê-lo, uma turma de alunos teria cerca de 30 alunos, o que nos levaria a escolher um ou dois cursos em particular para analisar, o que nesse momento iria tornar-se inviável para fins de generalização. Resultados da literatura têm apontado que os episódios de modelagem podem ajudar a contornar esse problema (SELAU et al., 2019) e que o viés de gênero tende a se acentuar em cursos tradicionais de Física (ESPINOSA et al., 2019). Para avaliarmos a implementação institucional na UFOPA de formas de trabalho docente como essas, seria necessário desenvolvermos mais investigações, as quais repousariam inicialmente sob a égide desse estudo aqui desenvolvido. Essa é uma das nossas preocupações mais imediatas a partir de agora, haja vista termos descoberto esses importantes achados.

REFERÊNCIAS:

- ANDERSON, Steven L.; BETZ, Nancy E. Sources of social self-efficacy expectations: Their measurement and relation to career development. **Journal of vocational behavior**, v. 58, n. 1, p. 98-117, 200. <https://doi.org/10.1006/jvbe.2000.1753>.
- BANDURA, Albert. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Psychological review**, v. 84, n. 2, 1977. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>.
- BANDURA, Albert. Social foundations of thought and action. **Englewood Cliffs**, NJ, v. 1986, n. 23-28, 1986.
- BANDURA, Albert. Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior*. v I, n. 4, p. 71-81, 1994. **Academic Press**. (Reprinted in: H. Friedman (Ed.). *Encyclopedia of mental health*. Academic Press, 1998).
- BANDURA, Albert; FREEMAN, William Harvey; LIGHTSEY, Richard. Self-efficacy: The exercise of control Worth Publishers. Berman, P., & McLaughlin, MW (1978). **Federal programs supporting educational**, 1997. <https://doi.org/10.1891/0889-8391.13.2.158>.
- BANDURA, Albert. Toward a psychology of human agency. **Perspectives on psychological science**, v. 1, n. 2, p. 164-180, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00011.x>

BANDURA, Albert et al. A evolução da teoria social cognitiva. In: Bandura, A., Azzi, R. G., & Polydoro, S. A. J. (Org.). **Teoria social cognitiva: Conceitos básicos. Colaboradores: Anna Edith Bellico da Costa, Fabián Olaz, Fabio Iglesias, Frank Pajares.** Editora Artmed, Porto Alegre, p. 15-41, 2008.

BARROS, Marizeth; BATISTA-DOS-SANTOS, Ana Cristina. Por dentro da autoeficácia: um estudo sobre seus fundamentos teóricos, suas fontes e conceitos correlatos. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 10, n. 112, p. 1-9, 2010.

BARTON, Angela Calabrese; YANG, Kimberley. The culture of power and science education: Learning from Miguel. **Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching**, v. 37, n. 8, p. 871-889, 2000. [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200010\)37:8<871::AID-TEA7>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200010)37:8<871::AID-TEA7>3.0.CO;2-9).

BUCK, Gayle A. et al. Evaluating and exploring a professional conference for undergraduate women in physics: Can one weekend make a difference?. **Journal of Women and Minorities in Science and Engineering**, v. 20, n. 4, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1615/JWomenMinorScienEng.2014008011>. Acessado no dia 19 de Agosto de 2020.

CANTAL, Amanda; PANTOJA, Glauco. Mulheres no curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física da Universidade Federal do Oeste do Pará: Mapeando trajetórias sob a perspectiva de gênero. **Gênero na Amazônia**, v. 15, n. 1, p. 120-133, 2019.

CARGNELUTTI FILHO, Alberto; STORCK, Lindolfo; DAL'COL LÚCIO, Alessandro. Ajustes de quadrado médio do erro em ensaios de competição de cultivares de milho pelo método de Papadakis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, p. 467-473, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2003000400004>.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica.** São Paulo: Makron Books, 4. ed., 1996. ISBN 85-346-0521-1.

DANCEY, Christine; REIDY, John. **Estatística sem matemática para a psicologia.** Bookman. 2006. ISBN 978-85-363-0688-9.

ESPINOSA, Tobias. Aprendizagem de física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método team-based learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo. [Dissertação de mestrado em Ensino de Física]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2016. <http://hdl.handle.net/10183/135013>.

ESPINOSA, Tobias; ARAUJO, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. Crenças de autoeficácia em aprender Física e trabalhar colaborativamente: um estudo de caso com o método Team-Based Learning em uma disciplina de Física Básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, 2019a. <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v12n1.6020>.

ESPINOSA, Tobias et al. Reducing the gender gap in students' physics self-efficacy in a team-and project-based introductory physics class. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 1, p. 010132, 2019b. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.15.010132>.

ESPÍRITO SANTO, Helena; DANIEL, Fernanda. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (1): as limitações do $P < 0,05$ na análise de diferenças de médias de dois grupos (Calculating and Reporting Effect Sizes on Scientific Papers (1): $P < 0.05$ Limitations in the Analysis of Mean Differences of Two Groups). **Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social**, v. 1, n. 1, p. 3-16, 2017. <https://doi.org/10.31211/rpics.2018.4.2.97>.

FEEHAN, Patrack F.; JOHNSTON, Joseph A. The self-directed search and career self-efficacy. **Journal of Career Assessment**, v. 7, n. 2, p. 145-159, 1999. <https://doi.org/10.1177/106907279900700204>.

FENCL, Heidi S.; SCHEEL, Karen R. Pedagogical approaches, contextual variables, and the development of student self-efficacy in undergraduate physics courses. In: **AIP Conference Proceedings**. American Institute of Physics, p. 173-176. 2004. <https://doi.org/10.1063/1.1807282>.

FENCL, Heidi; SCHEEL, Karen. Engaging students: An examination of the effects of teaching strategies on self-efficacy and course climate in a nonmajors physics course. **Journal of College Science Teaching**. v. 35, n. 1, p. 20-24, 2005.

FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática: Percursos teóricos e metodológicos**. Autores Associados, v. 3, 2006. ISBN 978-85-749-6147-7.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008. ISBN 978-85-224-5142-5.

GILLESPIE, David; HILLMAN, Stephen B. Impact of self-efficacy expectations on adolescent career choice. **101st Annual Meeting of the American Psychological Association**, Toronto, August, p 20-24, 1993.

GIUFFRÉ, Maureen. Designing research survey design--Part one. **Journal of Perianesthesia Nursing: Official Journal of the American Society of Perianesthesia Nurses**, v. 12, n.4, p 275 -280, 1997a.

GIUFFRÉ, Maureen. Designing research survey design--Part Two. **Journal of Perianesthesia Nursing: Official Journal of the American Society of Perianesthesia Nurses**, v. 12, n. 5, p. 358-362, 1997b.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009. ISBN 978-85-778-0402-3.

HORA, Henrique Rego Monteiro; MONTEIRO, Gina Torres Rego; ARICA, José. Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach. **Produto & Produção**, v. 11 n. 2, p 85 -103, 2010.

HOWELL, David C. **Statistical methods for psychology**. Cengage Learning, 2012. ISBN 978-0-495-59784-1.

KELLY, Kevin R.; NELSON, Russell C. Task-specific occupational self-efficacy scale: A predictive validity study. **Journal of Career Assessment**, v. 7 n. 4, p 381-392, 1999.

KNECHTEL, Maria do Rosário. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. **Curitiba: Intersaberes**, 2014. ISBN 978-85-821-2900-5.

LENT, Robert W.; BROWN, Steven D.; LARKIN, Kevin C. Self-efficacy in the prediction of academic performance and perceived career options. **Journal of counseling psychology**, v. 33 n. 3, p 265-269. 1986. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.33.3.265>.

LENT, Robert W.; LOPEZ, Frederick G.; BIESCHKE, Kathleen J. Mathematics self-efficacy: Sources and relation to science-based career choice. **Journal of counseling psychology**, v. 38, n. 4, p 424-430, 1991.

LI, Yangqiuting; WHITCOMB, Kyle; SINGH, Chandralekha. How perception of being recognized or not recognized by instructors as a “physics person” impacts male and female students’ self-efficacy and performance. **The Physics Teacher**, v. 58, n. 7, p. 484-487, 2020. <https://doi.org/10.1119/10.0002067>.

LIMA, Betina Stefanello. Quando o amor amarra: reflexões sobre as relações afetivas e a carreira científica. **Revista Gênero**, v. 12, n. 1, p 9-21, 2011. <https://doi.org/10.22409/rg.v12i1>.

LIMA, Betina Stefanello. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. **Revista Estudos Feministas**, v. 21, n. 3, p 883-903, 2013. <https://doi.org/10.1590/S010026X2013000300007>.

- LOPES, Manuela de Mesquita; CASTELO BRANCO, Verônica Teixeira Franco; SOARES, Jorge Barbosa. Utilização dos testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk para verificação da normalidade para materiais de pavimentação, v. 21, n. 1, p 59-66, 2013.
- MATSUI, Tamao. Mechanisms underlying sex differences in career self-efficacy expectations of university students. **Journal of vocational behavior**, v. 45, n. 2, p 177-184, 1994.
- NASCIMENTO, Dahan da Cunha et al. Testes de normalidade em análises estatísticas: uma orientação para praticantes em ciências da saúde e atividade física. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 14, n. 2, p 73 -77, 2015.
- NAUTA, Margaret M. Self-efficacy as a mediator of the relationships between personality factors and career interests. **Journal of Career Assessment**, v. 12, n. 4, p 381-394, 2004.
- NEHMEH, Ghada; KELLY, Angela. Women physicists and sociocognitive considerations in career choice and persistence. **Journal of Women and Minorities in Science and Engineering**, v. 24, n. 2, p 95-119, 2018. <https://doi.org/0.1615/JWomenMinorScienEng.2017019867>.
- NUNES, Maiana Farias Oliveira. Funcionamento e desenvolvimento das crenças de auto-eficácia: Uma revisão. **Revista Brasileira de orientação profissional**, v. 9, n. 1, p 29-42, 2008.
- NUNES, Maiana Farias Oliveira; NORONHA, Ana Paula Porto. Análise correlacional entre interesses e auto-eficácia para atividades ocupacionais. In: **Anais da IV Conferência Desenvolvimento Vocacional/ Virtual: Investigação e Ensino**, Braga, Portugal. 2008.
- OLIVEIRA, Katya Luciane de. **Escala de estratégias de aprendizagem para o ensino fundamental: análise de suas propriedades psicométricas**. [Tese de doutorado]. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2008. <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/251798>.
- OSÓRIO, Rafael Guerreiro. O sistema classificatório de cor ou raça do IBGE. (Texto para discussão, n. 996). Ipea, 2003.
- PAJARES, Frank. Overview of social cognitive theory and of self-efficacy. 2002. <http://www.uky.edu/~eushe2/Pajares/eff.html>.
- PAJARES, Frank; OLAZ, Fabián. Teoria social cognitiva e auto-eficácia: uma visão geral. 2008. In: Bandura, A., Azzi, R. G., & Polydoro, S. A. J. (Org.). **Teoria social**

- cognitiva: conceitos básicos.** Colaboradores: Anna Edith Bellico da Costa, Fabián Olaz, Fabio Iglesias, Frank Pajares. Porto Alegre: Artmed, v. 97, p 97-114, 2008.
- PASQUALI, Luiz. Teoria da medida. **L. Pasquali, Psicometria: Teoria dos testes na Psicologia e na Educação.** Vozes, (2a ed.). v. 1, p. 23-51, 2003.
- PINTO, Érica Jaqueline Soares; CARVALHO, Maria Eulina Pessoa & RABAY, Glória. Escolhas de cursos superiores de estudantes do ensino médio segundo a condição de cor e sexo. **Cadernos Imbondeiro**, v. 2, n. 1, p 1-12, 2012.
- RODRÍGUEZ-SIERRA, Olga. A representação binária do cérebro “feminino” e “masculino” na ciência e nos meios de comunicação. **Revista da Biologia**, v. 15, n. 1, p 56 - 64, 2016.
- RUDIO, Franz Victor. Introdução ao projeto de pesquisa científica. Editora Vozes: Petrópolis, ed 43, 2007. ISBN 978-85-326-0027-1.
- SANTOS, Vívian Matias dos. Uma " perspectiva parcial" sobre ser mulher, cientista e nordestina no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, v. 24, n. 3, p 801-824, 2016. <https://doi.org/10.1590/1806-9584-2016v24n3p801>.
- SARSTEDT, Marko; MOOI, Erik. A concise guide to market research. The process, data, and methods using IBM SPSS Statistics. New York: **Springer Heidelberg Dordrecht**, London, 2011. ISBN 978-3-642-53965-7.
- SAWTELLE, Vashti. **A gender study investigating physics self-efficacy.** Tese (Doutorado em Física). Florida International University, Miami, Florida, 2011. <https://doi.org/10.25148/etd.fi11120705>.
- SCUDINO, Patrícia Araújo. A Utilização de Alguns Testes Estatísticos para Análise da Variabilidade do Preço do Mel nos Municípios de Angra dos Reis e Mangaratiba, Estado do Rio de Janeiro. [Monografia de licenciado e bacharel em Matemática]. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.
- SELAU, Felipe Ferreira et al. Fontes de autoeficácia e atividades experimentais de física: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 2, 2019. Artigo e20180188. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0188>.
- SILVA, Dione Aparecido Ferreira et al. Identidades de gênero e de raça nas trajetórias acadêmicas em ciências exatas. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 11, n. 27, p 582-604, 2019.
- SILVA, Fabiane Ferreira da. **Mulheres na ciência: Vozes, tempos, lugares e trajetórias.** [Tese de doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula Regina Costa. Trajetórias de mulheres na ciência: " ser cientista" e " ser mulher". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, n. 2, p 449-466, 2014. <https://doi.org/10.1590/1516-73132014000200012>.

SILVA, Valdeci Gonçalves da; GONÇALVES, Valdeci. Os testes psicológicos e as suas Práticas. **Psicologia. O Portal dos Psicólogos**. 2008. https://www.psicologia.pt/artigos/ver_artigo.php?codigo=A0448. ISSN 1646-6977.

SISTO, Fermino Fernandes. **Desenho da figura humana – Escala Sisto**. São Paulo: Vetor, 2005.

TRAXLER, Adrienne L. et al. Enriching gender in physics education research: A binary past and a complex future. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, n. 2, p 1-15, 2016. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.12.020114>.

TUKEY, John Wilder. The problem of multiple comparisons. **Multiple comparisons: Unpublished manuscript**. In The Collected Works of John W. Tukey VIII. Multiple Comparisons: 1948-1983, p 1-300. Chapman and Hall, 1953.

VIDOR, Carolina de Barros et al. Quais são as representações de problemas e os pressupostos sobre gênero subjacentes à pesquisa em gênero na física e no ensino de física? Uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p 1095-1132, 2020. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2020u10951132>.

VIEIRA, Diana; COIMBRA, Joaquim Luís. A auto-eficácia na transição para o trabalho. In R. G. Azzi, & S. A. J. Polydoro (Orgs.), Auto-eficácia em diferentes contextos. Campinas, SP: Alínea, p. 25-58, 2006.

VIEIRA, Sonia. Como elaborar questionários. In: **Como elaborar questionários**, Atlas, 2009.