UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE MATEMÁTICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

HUGO DOS REIS DETONI

PESQUISAS SOBRE GÊNERO E SEXUALIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: UM ESTADO DO DESASTRE

RIO DE JANEIRO 2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO INSTITUTO DE MATEMÁTICA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA

HUGO DOS REIS DETONI

PESQUISAS SOBRE GÊNERO E SEXUALIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: UM ESTADO DO DESASTRE

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ensino e História da Matemática e da Física, sob orientação do Prof. Dr. Agnaldo da Conceição Esquincalha.

RIO DE JANEIRO 2023

CIP - Catalogação na Publicação

dos Reis Detoni, Hugo
d722p Pesquisas sobre gênero e sexualidade no ensino
de física: um estado do desastre / Hugo dos Reis
Detoni. -- Rio de Janeiro, 2023.
240 f.

Orientador: Agnaldo da Conceição Esquincalha. Tese (doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática, 2023.

1. Gêneros e Sexualidades. 2. Ensino de Física. 3. Estado da Arte. 4. Estudos Queer. I. da Conceição Esquincalha, Agnaldo, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

HUGO DOS REIS DETONI

PESQUISAS SOBRE GÊNERO E SEXUALIDADE NO ENSINO DE FÍSICA: UM ESTADO DO DESASTRE

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ensino e História da Matemática e da Física.

Aprovada em:	/	/

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Agnaldo da Conceição Esquincalha (Orientador)
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dr.^a Gabrielle Weber Martins Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Denner Dias Barros
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edmar Reis Thiengo Instituto Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Ivan Amaro Universidade do Estado do Rio de Janeiro

AGRADECIMENTOS

Ao longo do desenvolvimento desta tese, aos poucos pude perceber, com cada vez mais clareza, que não seria possível escrevê-la sozinho. Foi necessário um esforço conjunto, tendo a escrita demandado, para além da supervisão qualificada do orientador acadêmico, uma rede de apoio que se fez presente nos momentos mais desafiadores desta jornada. Assim, julgo necessário que seja concedido o devido reconhecimento ao suporte recebido de algumas pessoas extraordinariamente especiais.

Agradeço, em primeiro lugar, a meu companheiro de vida e xará, Hugo, por ter sido meu porto seguro durante os momentos mais turbulentos; por ter sempre compreendido, apesar das constantes e veementes reclamações, os momentos de necessária ausência; por ter partilhado e comemorado (às vezes mais intensamente que eu mesmo) as pequenas conquistas ao longo deste percurso; por sempre me ajudar a encontrar um oásis em meio à tormenta, momentos nos quais tensões e angústias são postas em suspensão e o foco volta-se ao tempo presente

Agradeço ao Agnaldo, que antes de ser orientador intelectual, é uma pessoa que acredita na capacidade de sues orientandes. Suas pequenas, porém, importantíssimas atitudes, como elogiar nossa produção sem nem ao menos tê-la lido, renovam nossa crença, por vezes esmaecida, de que seremos capazes de concluir nossa tarefa. Seu entusiasmo, dedicação e envolvimento certamente são responsáveis pelo merecido reconhecimento dos trabalhos produzidos peles membres do Matematiqueer.

Agradeço aes querides professories Gabrielle, Thiengo, Ivan e Denner, por aceitarem participar da banca de avaliação desta tese e pelas valiosíssimas contribuições.

Agradeço igualmente aes participantes do MatematiQueer, em especial à Jéssica, Erikah, Bruna, Hygor e Anna Lydia, pelos momentos de troca e apoio. Juntes pudemos galgar nossos primeiros passos neste promissor campo de pesquisa e, quando necessário, encontrei suporte para os momentos difíceis desta jornada.

Agradeço a meus pais, José Américo e Natcha, pelo apoio que sempre me ofereceram e ainda oferecem.

Agradeço ao meu irmão, Igor, e à minha cunhada, Renata, pelo incentivo e por sempre estarem próximos.

Agradeço à minha querida amiga Aretha por toda troca sobre movimentos sociais, e sobre a importância da pesquisa acadêmica para suas ações.

Por fim, agradeço ao Instituto Federal do Rio de Janeiro, pela possibilidade de afastamento concedida para que pudesse concentrar meus esforços no desenvolvimento desta tese e a todes que, direta ou indiretamente, cooperaram para tornar este estudo possível.

RESUMO

Nesta pesquisa-denúncia estamos preocupades em compreender como as denominadas "questões de gênero" e "questões de sexualidade" têm sido abordadas no Ensino de Física, bem como questionar práticas de pesquisa adotadas pela área que, mesmo implicitamente, mobilizem discursos misóginos e/ou LGBTI+fóbicos. Para alcançar tais objetivos, empregamos primeiramente uma estratégia metodológica inspirada nos estudos do tipo "estado da arte". para inclusão nesta pesquisa, trabalhos nacionais e internacionais envolvendo teses de doutorado, dissertações de mestrado e artigos de periódicos. Além disso, buscamos igualmente por publicações em anais de eventos científicos nacionais da área de Ensino de Física. O corpus de análise foi composto por 58 trabalhos nacionais e 114 internacionais, totalizando 172 pesquisas. Em referência a teses de doutorado e dissertações de mestrado publicadas fora do país, destaca-se a proeminência de universidades estadunidenses, responsáveis por 12 dentre as 17 obras encontradas. Dentre as universidades brasileiras, responsáveis por 12 obras, há certa predominância de publicações nas regiões sul e sudeste do país. Foram encontrados 143 artigos de periódicos, dos quais 97 foram publicados em revistas internacionais e 14 por revistas brasileiras. Os eventos científicos nacionais contribuíram, por sua vez, com 32 publicações. Os trabalhos que compõem o corpus de análise foram posteriormente subdivididos em quatro categorias temáticas, denominadas i) Meninos são mesmo melhores que meninas em Física? Buscando padrões psicológico-cognitivos em dados quantitativos; ii) A Física na escola e o "problema de gênero"; iii) A constituição das identidades generificadas da/na Física; iv) Revisões e Diagnósticos. Em seguida, concentramos nosso olhar sobre os trabalhos que se apoiavam no modelo binário de gênero, conforme já apontado por estudos anteriores. Recorremos então à vertente feminista pósestruturalista dos Estudos de Gênero, em especial à teorização sobre gênero proposta por Judith Butler, para caracterizar o uso que tais pesquisas fazem do conceito de "gênero". Identificamos pressupostos teóricos e práticas de pesquisa mobilizados peles autories que indicam uma aderência acrítica à visão cisheterocentrada de gênero, isto é, aquela que pressupõe a continuidade entre sexo, gênero e desejo. A análise conduzida envolvendo tais trabalhos revela que a bijeção sexo-gênero tem sido evocada quando da produção dos dados de pesquisa, cooperando para a organização discursiva do campo segundo os cis-heteronormativos. Além disso. foram identificados pressupostos heterocentrados utilizados por algumes pesquisadories quando da condução de suas respectivas pesquisas. Se, por um lado, a adequação dos instrumentos de produção de dados quantitativos é posta em xeque - fato este reconhecido inclusive peles própries autories -, por outro, a cisheteronormatividade atua como um regime de inteligibilidade que limita a forma como es sujeites podem ser representades e, portanto, impossibilita que as experiências de sujeites outres sejam objeto de eventuais pesquisas.

Palavras-chave: Gêneros e Sexualidades; Ensino de Física; Estado da Arte; Estudos Queer.

ABSTRACT

This research aims to understand how the field of Physics Education Research has dealt with what has usually been named "gender issues" and "sexuality issues", as well as question research practices commonly adopted by researchers that may implicitly reinforce misogynistic and homophobic discourses. To achieve such goals, we employed a methodologic approach mainly inspired by studies known as "state of the art". We included in our search scope national and international publications, such as doctoral dissertations. master theses and research papers. We also considered national PER research conference communications as an important source to be considered. The research corpus comprised 58 national and 114 international publications, which add up to 172 works. Regarding doctoral dissertations and master theses published outside Brazil, 12 from the 17 works found stem from universities located in the USA. Brazilian universities were responsible for 12 publications of this sort, which stem mostly from the South and Southeast regions. International journals were responsible for 97 research articles, whereas 14 papers were published in national journals, adding up to 143 research articles found. Additionally, 32 PER national conference communications were found. The publications found during the research phase were subsequently subdivided into four categories: (i) Are boys really better than girls in Physics? Searching for psychological patterns among quantitative data; (ii) Physics at school and the "gender problem"; (iii) The constitution of gendered identities in/of Physics; (iv) Reviews and diagnostics. Moving forward, we turned our attention to research publications that reinforced a binary gender model, as described by previous literature. We drew on Gender Studies literature, especially on the feminist poststructuralist theorization proposed by Judith Butler, to characterize how such authors have employed the concept "gender". We identified implicit theorical assumptions and research practices that suggest an adherence to a heterocisnormative conceptualization of gender, that is, one which presupposes the mutual implication of sex, gender, and sexual desire. Further analyses indicated that the sex-gender bijection has been vastly employed by researchers when producing research data, as well as heteronormative expectations have guided the development of research strategies. On the one hand, the convenience of quantitative data production methods has been challenged; on the other hand, heterocisnormativity operates as an intelligibility regime which limits the ways research participants might be represented and, therefore precludes that the experiences of those who do not conform to heterocisnormativity be considered as research objects.

Keywords: Gender and Sexuality; Physics Education; State of the Art; Queer Studies.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. EU, PESQUISADOR SITUADO	17
1.2. OBJETIVOS E ESTRUTURA DA TESE	23
1.3. FALEMOS BREVEMENTE SOBRE "SEXO"	25
1.4. SEXO: RAZÃO DE TUDO	31
2. OS ESTUDOS DE GÊNERO EM EDUCAÇÃO	39
2.1. INTRODUÇÃO AOS ESTUDOS DE GÊNERO	39
2.2. DESFAZENDO OS GÊNEROS	45
2.3. INTERSECCIONALIDADE: VISIBILIZANDO AS EXPERIÊNCIAS DAS "OUTF	RAS
DAS OUTRAS"	52
2.4. A CRÍTICA QUEER	58
2.5. DESLOCANDO A CATEGORIA "MULHERES" E A PREEXISTÊNCIA DE	
SUJEITE DO FEMINISMO	61
2.6. A COERÊNCIA SEXO-GÊNERO-DESEJO: ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS	64
2.7. GÊNERO E EDUCAÇÃO: PRODUZINDO CORPOS (A)NORMAIS	69
2.8. A ORGANIZAÇÃO DISCURSIVA DAS DIFERENÇAS NA (E PELA) ESCOLA	:
UMA TENTATIVA DE ESTRANHAMENTO	75
3. OS ESTUDOS DE GÊNERO E A CIÊNCIA	
3.1. GENERIFICAÇÃO DA CIÊNCIA	86
3.2. MEDIDORES DE DIFERENÇA E DESIGUALDADE	92
3.3. A LINHA DE ABASTECIMENTO	97
3.4. O CHOQUE DE CULTURAS	. 102
3.5. O GÊNERO NA SUBSTÂNCIA DA FÍSICA	
4. PERCURSOS METODOLÓGICOS	. 112
4.1. NOSSOS CAMINHOS E ESCOLHAS	
4.2. OS ESTUDOS DO TIPO "ESTADO DA ARTE"	. 118
4.3 ELEGENDO PISTAS, SINTOMAS E RASTROS: PARADIGMA INDICIÁRIO	. 124
5. ANÁLISE CRÍTICO-DESCRITIVA DAS PRODUÇÕES SELECIONADAS	. 129
5.1. ESCOLHA DAS BASES DE PESQUISA	. 129
5.2. ESCOLHA DOS DESCRITORES DE BUSCA	. 131
5.3. CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE TRABALHOS E COLETA DO MATERIAL	. 132
5.4. ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS TRABALHOS OBTIDOS	. 133
5.5. PANORAMA CRÍTICO-DESCRITIVO DO CORPUS DE ANÁLISE	. 140
6. FOCALIZANDO O DESEMPENHO DES ALUNES: A LACUNA DE GÊNERO	.149
6.1. BINARIDADE E POLARIZAÇÃO DOS GÊNEROS	. 153
6.2. A CIS-HETERONORMATIVIDADE PRESSUPOSTA	. 163
6.3. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE AS PISTAS ENCONTRADAS	. 181
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	. 197

REFERÊNCIAS	212
APÊNDICE	224

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório faço¹ uma breve exposição das motivações, bem como das condições, que levaram ao desenvolvimento do trabalho a ser exposto nas páginas seguintes. Em primeiro lugar, considero relevante destacar algumas características de minha trajetória acadêmica, pois julgo serem significativas na compreensão dos caminhos percorridos durante a pesquisa.

Após o término do curso de Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro no ano de 2013, ingressei no Mestrado Profissional em Ensino de Física, ambos os cursos localizados no Instituto de Física desta universidade. Desde então, estive envolvido com temas de pesquisa considerados mais tradicionais nesta área, tal como o estudo de metodologias ativas de ensino, principalmente envolvendo o uso dos denominados tutoriais para o ensino da física. À época, participei igualmente do apoio pedagógico coordenado por professories² deste instituto, onde encontrei campo fértil para o desenvolvimento de minhas pesquisas de mestrado. Tratava-se de uma disciplina oferecida aes alunes ingressantes que estivessem concomitantemente matriculades em física básica; este último, um curso introdutório de física newtoniana envolvendo o uso de cálculo diferencial e integral.

Em 2016, obtive o título de mestre em Ensino de Física e, no ano de 2018, ingressei no curso de Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física, desta vez pelo Instituto de Matemática da UFRJ, com o intuito de dar continuidade e refinamento a projetos de pesquisa relacionados ao tema já desenvolvido anteriormente, e com o qual tinha bastante familiaridade.

Meus planos iniciais foram gradativamente minados uma vez que, por circunstâncias diversas, no ano de 2019 precisei buscar ume professore para dar continuidade à minha orientação no curso, ocasião na qual o professor Dr. Agnaldo Esquincalha gentilmente me acolheu e orientou a reformulação do

¹ O texto está escrito em primeira pessoa nos momentos em que faço ponderações e relatos mais pessoais.

² Dado nosso posicionamento político, ao longo deste texto adotaremos a linguagem neutra em gênero. Tal atitude parte do reconhecimento da inadequação tanto do masculino universal, quanto da neutralização do gênero das palavras por meio do emprego do "x" ou do "@". Para isto, utilizaremos o Sistema Elu. Maiores informações podem ser encontradas em https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_elu.

projeto inicial. Neste novo planejamento da pesquisa, as atividades seriam desenvolvidas no campus do Instituto Federal do Rio de Janeiro localizado em Duque de Caxias.

Ao final deste mesmo ano, por outro lado, começamos a ouvir rumores de um vírus que, detectado incialmente na China, se propagava com rapidez e acometia o sistema respiratório daquelus que fossem infectades, levando possivelmente à morte. Pouco a pouco se noticiava pelos programas televisivos que o vírus se espalhara mundialmente, levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) a decretar inicialmente uma epidemia e, posteriormente, uma pandemia causada pelo novo coronavírus.

Em virtude do avanço da pandemia da covid-19 no Brasil, o Instituto Federal do Rio de Janeiro suspendeu suas atividades presenciais, tanto pedagógicas quanto administrativas, em 12 de março de 2020³. Logo em seguida, a UFRJ também teve suas atividades presenciais suspensas⁴. Iniciavase, assim, um período de isolamento social e a consequente interrupção das atividades acadêmicas presenciais que hoje sabemos ter durado dois anos. As incertezas provocadas à época tanto pela impossibilidade de dar continuidade àquilo que havia sido proposto no projeto de pesquisa recém reformulado, quanto pela imprevisibilidade da duração da pandemia, apontou a urgência de uma mudança drástica no tema de pesquisa, uma vez que já havia transcorrido dois anos desde meu ingresso neste curso de pós-graduação.

Fui então convidado pelo professor Agnaldo a ingressar no grupo de pesquisa recém organizado por ele, denominado TIME-Diversidade⁵. Tratava-se de um grupo então composto por licenciandes e mestrandes em ensino de matemática, e tinha como objetivo pesquisar sobre temas relacionados a

³ http://boletimdeservico.ifrj.edu.br/ifrj/boletim/visualizar/2020/3

⁴ https://conexao.ufrj.br/2020/03/ufrj-suspende-aulas-por-15-dias-a-partir-do-dia-16-3/ https://agenciabrasil.ebc.com.br/fr/node/1382446

A denominação TIME-Diversidade indicava que este grupo representava um "desmembramento" de outro, o TIME, que articulava pesquisas envolvendo Tecnologias, Inclusão, Matemática e Educação. Ao contrário de uma vertente mais tradicional, em Educação (Matemática) que se limita ao entendimento da "inclusão" numa perspectiva voltada a educação especial, nosso grupo entende que a "inclusão" deve contemplar a todes aquelus que, por qualquer motivo, estejam "excluídes", ou ainda, marginalizades por quaisquer normas sociais. Dado que vivemos em uma sociedade centrada na valorização do homem, branco, heterossexual, cisgênero, cristão, de classe média ou alta, magro, sem deficiências, neurotípico, dentre outros marcadores socialmente valorizados, qualquer pessoa que desvie deste padrão de sujeito universal estará, em algum momento, suscetível a ser marginalizada.

gêneros e sexualidades no campo da Educação Matemática. A princípio, enquanto único pesquisador do campo do Ensino de Física, buscava de forma independente por trabalhos realizados na área, em concomitância às leituras que realizávamos conjuntamente.

Apropriamo-nos inicialmente de referenciais teóricos ligados aos Estudos de Gênero e Sexualidade no campo da Educação. Os trabalhos da professora Guacira Lopes Louro, escritos desde uma perspectiva pós-estruturalista, constituíram-se em referências fundamentais para nosso letramento na área e para as articulações que começávamos a tecer com a Educação Matemática e, individualmente, com o Ensino de Física. Discutimos ainda alguns textos fundamentais, como a obra do filósofo francês Michel Foucault, História da Sexualidade – A vontade de saber.

O grupo de pesquisa aos poucos tomou proporções maiores: outres pósgraduandes juntaram-se a nós, dentre elus uma doutoranda em Ensino de Física. Além disso, percebemos a necessidade de redefinir o nome do grupo, dado nosso gradual aprofundamento nos denominados Estudos Queer e a forma como entendíamos nossas pesquisas na Educação Matemática e no Ensino de Física. Assim, ainda em abril de 2021, pouco mais de um ano de sua criação, em 2020, o TIME-Diversidade deu lugar ao MatematiQueer – Estudos de Gênero e Sexualidades em Educação Matemática⁶.

Em meio às nossas buscas, encontramos um campo de pesquisas sobre Gênero e Sexualidade também tímido na Educação Matemática, mas já contando com ricas articulações teóricas com a Educação e com os Estudos Queer. Trabalhos como aqueles escritos por Susanne Luhmann⁷ (1998) e Guacira Lopes Louro (2020) informaram os pressupostos por meio dos quais pudemos articular nosso entendimento sobre "Pedagogia Queer". Da mesma forma, Christopher Dubbs (2016) e Kai Rands⁸ (2016) foram indispensáveis para

⁶ http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/8393605421141580

Nesta tese adotamos o compromisso de citar os nomes des autories por extenso, sempre que disponíveis, ao menos na primeira referência feita aos seus textos, com a finalidade de conferir-lhes visibilidade.

⁸ Kai Rands é um homem trans. Em seus textos mais recentes, seu nome aparece como Kai, mas no texto aqui referenciado, ainda era utilizado o nome anterior. Como não sabemos se isso o incomoda ou não, usaremos o primeiro nome abreviado nas referências, excepcionalmente.

elaborarmos nossos trabalhos sobre a perspectiva denominada *mathematical inqueery* (DETONI; GUSE; WAISE, 2022).

A impressão que tive, quando da busca paralela por trabalhos sobre gênero e sexualidades no Ensino de Física, foi que tais discussões eram absolutamente inexistentes neste campo, ao menos naqueles termos que havíamos encontrado na Educação Matemática. Aos poucos percebi que aquilo que se denomina "problemas de gênero" ou "questões de gênero" no Ensino de Física não era compatível com a discussão sobre gêneros e sexualidades em Educação Matemática. Neste último campo, havíamos encontrado diversos trabalhos desenvolvidos desde uma perspectiva pós-estruturalista de gênero, bem como uma preocupação explícita com a experiência de pessoas LGBTIA+9 com a matemática. Por outro lado, no Ensino de Física a discussão parecia centrar-se ainda em concepções de gênero oriundas da denominada segunda onda do feminismo, problematizando-se majoritariamente a baixa participação de meninas e mulheres em carreiras ligadas à ciência e tecnologia, como a Física. Alguns estudos, sobretudo internacionais, focalizavam ainda o baixo desempenho apresentado por alunas em testes tradicionais de física em comparação aos rapazes e buscavam maneiras de reverter tal viés, denominado "lacuna de gênero" (gender gap).

Minhas primeiras impressões puderam ser melhor organizadas quando encontrei o trabalho de Adrienne Traxler, Rachel Henderson, John Stewart, Gay Stewart, Alex Papak e Rebecca Lindell (2016). Es autories teceram críticas à grande parte da pesquisa sobre gênero em Ensino de Física devido à relativa estagnação teórica ao longo das duas últimas décadas. Apesar de a área de Estudos de Gênero ter elaborado modelos mais recentes para tal conceito, não tem havido a devida comunicação entre ambos os campos de pesquisa. Além disso, revisaram alguns resultados anteriores sobre gênero no Ensino de Física; observaram que tal literatura encontra-se permeada por uma concepção binária de gênero, conceito este que denota "um traço individual, fixo, binário e

⁹ Por meio desta sigla nos referimos às pessoas que se identificam como lésbicas, gays, bissexuais, transgênero, intersexo, assexuais, bem como quaisquer outras identificações de gênero e sexual que escapem à norma cis-heterocentrada. Não compreendemos o queer como uma possibilidade de identificação de gênero; nosso entendimento se alinha àquele dos Estudos Queer, nos quais tal termo denota uma posição não fixa, e em constante contraposição a processos normalizadores que visem estabelecer hierarquias de quaisquer naturezas (LOURO, 2020). Por este motivo, omitimos deliberadamente a letra "Q" da sigla LGBT(Q)IA+.

explicativo, que pode influenciar os ganhos conceituais ou atitudinais des alunes, bem como seu sucesso na disciplina" (TRAXLER et al., 2016, p. 1, tradução nossa). Em conjunto, tais observações implicam que:

A maioria dos trabalhos assenta-se em uma concepção binária (usualmente não articulada) de gênero, este frequentemente confundido com sexo. Dentre as diversas consequências negativas deste arcabouço teórico está a implicação de um modelo deficitário, no qual se assume que às alunas faltam traços adequados ao fazer científico – preparação em matemática e autoconfiança. Portanto, a solução implícita é ajudar às mulheres a serem mais como os homens. TRAXLER et al., 2016, p. 9-10, tradução nossa)

A pesquisa de Carolina Vidor, Anna Danielsson, Flavia Rezende e Fernanda Ostermann (2020), por sua vez, representou um avanço nos termos do debate. As autoras elaboraram uma revisão sistemática da literatura nacional e internacional em Física e em Ensino de Física, publicada no período entre 2010 e 2019, com o objetivo de discutir quais pressupostos sobre gênero permaneciam implícitos a tais estudos, bem como a forma que articulavam os "problemas de gênero". Baseadas em um referencial teórico pós-estruturalista desenvolvido no campo de análises políticas, admitiram que tais pesquisas, ainda que de forma inintencional, mobilizam determinadas concepções sobre gênero e formulam em termos específicos aquilo que denominam genericamente "problemas de gênero".

Assim, consultando periódicos nacionais e internacionais, as pesquisadoras reuniram para análise um total de 130 trabalhos. Deste quantitativo, a extensa maioria (100 trabalhos, ou ainda 77% do total) assumia o termo *gênero* como um substituto descritivo para o termo *mulheres*; consequentemente, aquilo que denominavam "problemas de gênero" assumia o caráter de "problemas de mulheres". Ainda segundo as autoras:

A conceituação de gênero como uma categoria descritiva também implica que "gênero" seja usado como uma palavra substituta para "sexo". Talvez evitar o uso da palavra "sexo" seja uma forma de evitar que as discussões sobre as desigualdades de gênero sejam reduzidas às questões de diferenças biológicas ou sexuais (ou seja, específicas do sexo) pelas quais as mulheres são vistas como diferentes dos homens – isto é, nas quais os homens são o ponto de referência. Esta é uma interpretação razoável, visto que muito se tem falado sobre as supostas "deficiências inatas" das mulheres para o pensamento analítico, matemático e científico. (VIDOR et al., 2020, p. 1105)

Desta forma, as autoras atribuem a substituição do termo "sexo" por "gênero", predominante na literatura encontrada, a uma suposta estratégia para

evadir-se do campo biológico quando da investigação das desigualdades entre homens e mulheres em Física e no Ensino de Física. De fato, a rejeição da soberania biológica não é exclusiva destas áreas; trata-se de um movimento inerente à segunda onda do feminismo, quando o termo "gênero" é cunhado para rejeitar explicitamente a ideia de determinismo biológico (LOURO, 2014).

Contudo, talvez as autoras não tenham percebido que adotar o termo "gênero" em substituição a "sexo" *apenas* com o intuito de rejeitar um possível determinismo biológico não evita que o sexo¹⁰ ainda seja tomado como elemento pré-discursivo para a determinação do gênero. Desta forma, o gênero continuaria sendo indicado por um suposto sexo prévio e este último, por sua vez, seria uma categoria determinante do primeiro.

Esta crítica pode ser melhor compreendida se, ao aceitarmos que tais trabalhos versam de fato sobre "problemas de mulheres", indagássemos imediatamente: problemas de *quais mulheres*? Estariam mulheres trans e travestis englobadas pelo termo "mulheres"? Ou será que a forma como a categoria "mulheres" está significada em meio a estes trabalhos impede que as experiências de tais pessoas sejam pensadas e consideradas? Em suma, e fazendo jus à tradição do pensamento feminista, estamos desde sempre preocupades com os limites discursivos das identidades de gênero.

Além disso, conforme será explicitado ao longo do texto, a tomada de um termo pelo outro está igualmente baseada em uma visão heterocentrada para o desejo afetivo/sexual, de tal forma que a presumida equivalência entre termos como "macho" e "homem", ou ainda "fêmea" e "mulher", somente faz sentido se a heterossexualidade des sujeites é presumida (BUTLER, 2020).

Por outro lado, como bem nos lembra Judith Butler (2020, p. 23), "as estratégias sempre têm significados que extrapolam os propósitos a que se destinam". Admitir, ainda que implicitamente, a intercambialidade entre sexo e gênero restringe os termos do debate à visão beauvoiriana de uma "reciprocidade malograda de uma dialética assimétrica" (BUTLER, 2020, p. 37), e faz com que qualquer estratégia de "solução" assuma os termos de uma

Não estamos sugerindo, por meio desta expressão, que haja apenas um "sexo" tomado como pré-discursivo. Por outro lado, desejamos enfatizar que, para qualquer pessoa, há uma ideia de "sexo", verificável de alguma forma e que possui efeitos vinculantes. Nas seções seguintes traremos mais detalhes sobre este ponto.

"permuta entre sujeitos ou uma relação de inversão constante entre um sujeito e um Outro" (BUTLER, 2020, p. 8).

Há que se considerar ainda a possibilidade de consequências mais severas que aquelas citadas acima, cujos impactos são mais práticos que teóricos. Adotar a sequência sexo-gênero-desejo¹¹ como pressuposto implícito para produção de dados de pesquisa ocasiona a corroboração de um discurso extremamente caro àquelus engajades no combate às mais diversas formas de discriminação de gênero e sexual: trata-se de reafirmar a ideia de que o "gênero" decorre do "sexo", bem como a única forma "normal" de desejo é representada pela heterossexualidade. Como corolário desta organização discursiva, torna-se impossível pensar a experiência de pessoas transgênero no Ensino de Física. De forma análoga, esvazia de sentido qualquer pesquisa que vise documentar a experiência de gays ou lésbicas quando do estudo da Física, pois estes ainda seriam, ao fim e ao cabo, homens e mulheres, termos estes compreendidos em referência a seu suposto sexo. Em suma, estamos aparentemente preses ao próprio discurso por meio do qual buscamos emancipação.

Portanto, é urgente reconsiderarmos o papel que a pesquisa em Ensino de Física tem eventualmente desempenhado para a perpetuação de visões de mundo excludentes e uniformizantes. Trata-se da necessidade de tensionar os próprios pressupostos do campo, e o modo como estes informam o desenvolvimento de instrumentos e de técnicas de pesquisa. Se, como afirma Marlucy Paraíso (2021, p. 29), somos constantemente interpelades "pelas múltiplas lutas de diferentes grupos e pela alteridade dos/as diferentes que desejam ser educados de modo a possibilitar viver todas as suas inquietantes experiências", torna-se, no mínimo, um ato de violência caso a pesquisa em Ensino de Física represente uma ferramenta de apagamento e invisibilização das diferenças.

1.1. EU, PESQUISADOR SITUADO

A área de pesquisa em Ensino de Física é majoritariamente originária de um contexto histórico específico, a saber, o crescente reconhecimento por parte

¹¹ Tal sequência será detalhada no capítulo seguinte, quando apresentaremos uma discussão teórica para o trabalho.

de professories universitáries estadunidenses, nos idos de 1960, da inadequação do ensino considerado tradicional à época – que empregava aulas expositivas onde es alunes assumiam um papel totalmente passivo, além de demonstrações de experimentos e laboratórios práticos – para a preparação de futures professories primáries de ciências e secundáries de física (MCDERMOTT, 2014). Diversos trabalhos foram escritos documentando a experiência prática de professories sobre estratégias de ensino que se mostravam ineficientes, bem como aquelas que mostravam algum resultado em fazer com que es alunes desenvolvessem uma compreensão da física. A obra escrita por Arnold Arons (1997) se revela de máxima importância neste contexto, pois apresenta reflexões baseadas em sua experiência na docência de física por várias décadas e abrange praticamente todos os tópicos usualmente discutidos na disciplina.

Em geral, havia a percepção de que a compreensão qualitativa dos conceitos básicos de física refletia no desempenho quantitativo, medido por meio de exercícios envolvendo cálculos matemáticos. O objetivo era "fazer com que es estudantes desenvolvessem uma *compreensão funcional* da física" (MCDERMOTT, 2014, p. 730, tradução minha, ênfase da autora). Assim, a pesquisa em Ensino de Física se configurou historicamente como um campo de estudo que:

[...] difere da pesquisa tradicional em educação, no sentido de que a ênfase não recai sobre teorias ou metodologias tradicionais, mas em questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem tanto de conteúdo específico da disciplina quanto do raciocínio científico. (MCDERMOTT, 2014, p. 729, tradução minha)

Enquanto pesquisador originalmente treinado em meio à tradição de pesquisa na área de Ensino de Física, acreditava que temáticas como esta que abordamos nesta tese pouco acrescentariam aos objetivos do campo. Afinal de contas, o que parecia importar era o quanto es alunes conseguiam de fato aprender do conteúdo da física, independentemente de qualquer marcador social que eventualmente es identificasse. A própria Física em si, enquanto área de pesquisa, encontra-se igualmente permeada por tal pressuposto filosófico que sustenta não apenas a idealização do objeto de estudo (SCHIENBINGER, 2001), mas também a desmaterialização de sujeite cognoscente.

Em uma análise retrospectiva, percebo o quanto esta visão da pesquisa em Ensino de Física constitui-se em ferramenta de uniformização de experiências e de apagamento das diferenças. Trata-se de uma abordagem que enxerga es alunes como "iguais apesar de suas diferenças"; isto é, considera a todes como dotades de uma capacidade cognitiva intrínseca para a aprendizagem da física e, apenas secundariamente, diferenciades ume des outres por marcadores de gênero, classe social, raça, sexualidade, dentre outros. Dentro desta lógica de valorização da consciência e da razão, não soa "estranho" que a psicologia tenha adquirido proeminência quando do estudo dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem de física.

Mesmo me entendendo enquanto gay, e tendo experimentado durante minha passagem não só pela educação básica, mas igualmente pela graduação e pelo mestrado, diversos eventos nos quais fui vítima de alguma forma de discriminação quando sobressaía minha sexualidade desviada, não pude perceber as pedagogias de gênero e de sexualidade (LOURO, 2018) sorrateiramente exercidas sobre mim, pois o foco ainda deveria ser o conhecimento em detrimento do corpo. Tudo o que não se relacionasse à Física deveria ser considerado secundário e, portanto, irrelevante. Nas palavras de bell hooks (2018),

Treinadas em um contexto filosófico do dualismo metafísico ocidental, muitas de nós aceitamos a noção de que há uma separação entre corpo e mente. Ao acreditar nisso, os indivíduos entram na sala de aula para ensinar como se apenas a mente estivesse presente, e não o corpo. (hooks, 2018, p. 145)

Talvez a Física seja uma das ciências que mais eficientemente racionalizaram a separação entre mente e corpo; dualismo este que serve, inclusive, para circunscrever seu domínio de investigação. "A *física* lida com matéria idealizada (quando lida com matéria): gases ideais, nuvens de probabilidade de elétrons, superfícies sem fricção" (SCHIENBINGER, 2001, p. 298, ênfase da autora).

Além disso, é igualmente inegável a proeminência que a Física possui nos dias atuais; prestígio tal que lhe conferiu historicamente status de Ciência Grande (SCHIENBINGER, 2001) e a capacidade de funcionar na sociedade como discurso de verdade (FOUCAULT, 2014). À Física incumbe a tarefa e o privilégio de "dizer a verdade" dentro de determinado domínio de eventos. Em

uma reapropriação pós-estruturalista, talvez possamos compreender a Física como um discurso dotado de *efeitos de verdade*; um saber-poder que cria performativamente a ideia de uma verdade preexistente, "verdade" esta *criada* no momento mesmo de sua descoberta e instalada retroativamente, como se estivesse lá desde sempre. Assim, a Física atualiza as fronteiras entre o verdadeiro e o falso.

A pesquisa em Ensino de Física, tendo sido desenvolvida primariamente por físicos e físicas¹² e, portanto, sendo vista como um ramo específico desta disciplina, herdou muitos dos seus pressupostos filosóficos que, por sua vez, se apresentam apenas sub-repticiamente em suas práticas de pesquisa. Em uma crítica análoga à de Butler (2020), tal fato se tornaria politicamente problemático se fosse possível demonstrar que a pesquisa em Ensino de Física tem servido de esteira para a propagação de ideias em conformidade com um eixo diferencial de dominação.

Quando confrontado com o desafio de realizar um estudo do tipo "estado da arte" considerando pesquisas sobre gênero e sexualidade no campo do Ensino de Física, tive a impressão de que não havia "arte" alguma para se ver e mostrar. Informado por um referencial pós-estruturalista sobre gênero, o quadro que vislumbrei se assemelhava a um gigantesco "desastre": concepções sobre gênero em desacordo com a teorização atual dos Estudos de Gênero informavam problemas de pesquisa, métodos de investigação reforçavam ideias cis-heterocentradas de gênero, estratégias de análise de dados tomavam implicitamente os homens como referência e caracterizavam as mulheres como "desvio". Seria necessário, portanto, procurar a "arte" em meio ao "desAsTRE". Percebi a urgência em tensionar os próprios limites discursivos do campo; ou seja, questionar a maneira mesma por meio da qual o campo tem desenvolvido seu próprio conhecimento.

¹² Aqui utilizo deliberadamente a desinência binária de gênero para indicar que os alicerces deste campo de pesquisa foram estabelecidos, até onde tive conhecimento, por homens e mulheres cisgêneros, para os quais a designação binária de gênero provavelmente não seria algo a se questionar.

¹³ Originalmente estava empenhado em desenvolver uma pesquisa da qual o "estado da arte" seria a primeira etapa. No entanto, retive minha atenção sobre este tema, uma vez que os trabalhos reunidos para este fim apresentavam, por si só, alguns "problemas" dignos de investigação.

A capacidade de manter aberto o diálogo a fim de promover uma revisão crítica dos próprios pressupostos que orientam nossas pesquisas é uma importante lição do pensamento feminista. Da mesma forma como sempre ficou nítido por meio da atuação contundente de pesquisadoras e pesquisadores ¹⁴ feministas, que a prática de pesquisa é política (LOURO, 2014). Não há pesquisa neutra; a eventual reivindicação de uma suposta neutralidade por qualquer campo do conhecimento reflete apenas uma tentativa de ocultar seus próprios interesses, os quais não precisariam permanecer encobertos se não fossem eticamente questionáveis.

É igualmente necessário reconhecer que a disposição política para ensaiar um tensionamento das normas do campo pode cobrar um alto preço. Se pudermos pensar a pesquisa em Ensino de Física como campo disciplinar que, como afirma Foucault (2014, p. 28), "se define por um domínio de objetos, um conjunto de métodos, um corpus de proposições consideradas verdadeiras, um jogo de regras e de definições, de técnicas e de instrumentos", questionar tais pressupostos tão primordiais para seu funcionamento pode eventualmente acarretar o banimento da área. A recusa em empregar instrumentos conceituais ou técnicas específicas pode fazer com que minhas proposições caiam "fora do Ensino de Física". Talvez elas sequer possam ser consideradas verdadeiras ou falsas neste campo; sendo ininteligíveis, não estarão, portanto, "no verdadeiro" (FOUCAULT, 2014).

Contudo, Butler (2020) já nos havia advertido quanto a esta possibilidade. Afinal de contas, "problemas são inevitáveis e nossa incumbência é descobrir a melhor maneira de criá-los, a melhor maneira de tê-los" (p. 7). Não parece razoável permanecer inerte ao se perceber que a pesquisa em Ensino de Física tem inadvertidamente corroborado discursos sobre gênero e sexualidades tão agressivos e que são, não raras vezes, utilizados para perpetrar as mais diversas formas de violência contra aquelus que a eles não se adequam. Parafraseando uma querida amiga, Aretha¹⁵, "se a pesquisa não melhora a vida das pessoas, ela não serve para nada". Além disso, esta pesquisa pode ainda ser considerada

¹⁴ Não entraremos no mérito de que homens podem ou não ser feministas.

¹⁵ Aretha (Felipe Carvalho) define-se como "bicha, bichérrima, gay não normativo" (comunicação privada). Felipe é atualmente subsecretário da Coordenadoria de Defesa dos Direitos Difusos e Enfrentamento à Intolerância Religiosa (Codir) da Prefeitura Municipal de Niterói – RJ.

uma forma de estranhamento do próprio campo, uma provocação à suposta fixidez de suas fronteiras, e uma tentativa de ampliação da área.

É ainda possível que minha condição de homem cisgênero seja eventualmente suscitada para descredenciar a intenção, que se suporá questionável, de denunciar a perpetuação da sequência sexo-gênero-desejo por parte de algumes pesquisadories em Ensino de Física. No entanto, cabe lembrar que o discurso que defende que "um gênero normal (ou natural) decorre daquilo que se denomina sexo", representa a outra face daquele que defende que "o único desejo afetivo/sexual normal é aquele que decorre do gênero e que está voltado ao gênero/sexo oposto" (BUTLER, 2020). Além disso, como bem nos inspirou Audre Lorde (2019):

É inconcebível, para mim, que certa parte de minha identidade possa se beneficiar com a opressão de outra. Eu sei que meu povo não vai se beneficiar com a opressão de qualquer outro grupo que esteja também na busca pelo direito de existir em paz. [...] sei que não posso me dar ao luxo de lutar contra uma única forma de opressão. Não tenho como achar que estar livre da intolerância é direito de apenas um grupo específico. (p. 235-236)

Reconheço, por outro lado, que o modo como minha corporeidade é socialmente percebida me exime rotineiramente de determinadas situações violentas e que, ao mesmo tempo em que me confere privilégios em relação àquelus que são afetades, influencia a forma como problematizo determinadas situações e oriento minhas análises. Enquanto percebido como homem, nunca tive minha capacidade em física questionada por qualquer professore dos cursos que frequentei, da mesma forma como nunca fui alvo de ofensas sexistas e misóginas, ou ainda de comentários que tentassem me resumir a um corpo sexualizado. Enquanto homem cisgênero, nunca experimentei comentários transfóbicos que, apesar de representar atos criminalizáveis praticados por pessoas conservadoras e preconceituosas, paradoxalmente insistem em ocorrer vez ou outra nos ambientes acadêmicos. Minha sexualidade, por outro lado, me conferiu alguns momentos um tanto desagradáveis ao longo da minha vida, o que me fez entender desde cedo o valor da dissimulação, e que certas coisas precisam ser escondidas, mantidas "dentro do armário"; do contrário, podem nos trazer "problemas".

Ser uma pessoa branca nesta sociedade, por sua vez, sempre me eximiu de certas situações violentamente ultrajantes; nunca duvidaram, por exemplo,

que eu frequentasse o espaço acadêmico para estudar. Nunca fui abordado por forças policiais nas dependências da universidade quando do meu trajeto diário para as aulas. Nunca ouvi que frequentar aquele espaço não era para mim. Muito pelo contrário. Por ter estudado em boas escolas particulares – e principalmente em um renomado Instituto Federal –, por ter tido a oportunidade de aprender diversos idiomas como inglês, alemão e francês, e por nunca ter precisado me preocupar com qualquer coisa que não fosse meus estudos, cresci consciente de que a universidade era um espaço reservado para mim.

Certa vez, quando questionado por uma professora na universidade sobre a razão pela qual frequentava este curso de doutorado, me encontrei numa situação na qual não pude formular uma explicação minimamente "razoável". Não era possível fundamentar minha permanência no curso com base em alguma habilidade surpreendente na física, na matemática ou alguma pesquisa relevante que conduzia, pois naquele momento meu desempenho demonstrava o contrário. Não encontrava outra resposta que não fosse a afirmação de que fui, em algum momento da minha vida, convencido de que este era o caminho que deveria seguir. Talvez almejando o *status* que o título me prometia, ou então fascinado pelos prazeres proporcionados pelo reconhecimento em área tão "difícil" – e, portanto, reservada para poucos "gênios" –, minha decisão de investir no prosseguimento da carreira acadêmica sempre foi marcada por uma imbricação mútua entre saber, poder e prazer.

Desta forma, considerar tais eventos em retrospectiva aponta, para mim, uma necessidade política de questionar como a área de pesquisa em Ensino de Física tem mobilizado e perpetuado tais discursos limitantes, como é o caso daquele que sustenta uma suposta coesão entre sexo, gênero e desejo; este último servindo apenas à finalidade de delimitar cristalinamente a divisão entre aquelus socialmente considerades "normais" e aquelus que, em virtude de não possuírem o "gênero correto", ou ainda por terem uma sexualidade "desviada", são considerades estranhes, anormais e abjetes.

1.2. OBJETIVOS E ESTRUTURA DA TESE

Esta tese atende a dois objetivos principais. Por um lado, revisões anteriores feitas nesta área sobre as denominadas "questões de gênero" e, em

menor grau "questões de sexualidade", têm permanecido limitadas a estratos temáticos e localidade específicos. A título de exemplo, Adrian Madsen, Sarah Mckagan e Eleanor Sayre (2013) realizaram uma revisão de literatura sobre a lacuna de gênero (*gender gap*) em testes conceituais de larga escala amplamente utilizados na pesquisa em Ensino de Física. Laís Gedoz, Alexsandro P. Pereira e Daniela Borges Pavani (2018), por sua vez, conduziram uma investigação sobre questões de gênero, restritas à literatura nacional e ao período compreendido entre 2002 e 2017. Vidor et al. (2020) realizaram uma revisão sistemática da literatura nacional e internacional, porém limitada à pesquisa em periódicos e considerando publicações entre 2010 e 2019. Além disso, o enfoque de sua pesquisa se voltava para os pressupostos sobre gênero e as formas de problematização trazidas nestas pesquisas.

Sem compromisso com o usual, esta pesquisa volta-se a atender dois objetivos, para os quais serão formuladas perguntas associadas. Tendo em vista a necessidade de trazer um olhar panorâmico para a pesquisa sobre gêneros e sexualidade em Ensino de Física, o primeiro objetivo desta tese foi compreender o que tem sido produzido e publicado sobre as denominadas "questões de gênero" e "questões de sexualidade" no Ensino de Física. Para atender a esta finalidade, desenvolvemos um percurso metodológico inspirado nos estudos do tipo "estado da arte" e consideramos, para inclusão no material de análise, trabalhos nacionais e internacionais envolvendo teses de doutorado, dissertações de mestrado e artigos de periódicos. Além disso, buscamos igualmente por publicações em anais de eventos científicos nacionais da área de Ensino de Física.

Esta abordagem metodológica nos permitiu compreender como tais pesquisas têm sido desenvolvidas ao longo do tempo e em diversas localizações geográficas. Além disso pudemos identificar os principais focos temáticos que têm orientado o desenvolvimento das pesquisas na área. Assim, a primeira parte desta tese visa responder às seguintes questões de pesquisa:

1. Como têm se desenvolvido as pesquisas sobre "questões de gênero" e "questões de sexualidade" no Ensino de Física ao longo do tempo, no que concerne à natureza das publicações (teses, dissertações, artigos e publicações em anais de eventos) e a sua localização geográfica?

2. Quais principais temas têm orientado a produção científica sobre as "questões de gênero" e "questões de sexualidade" no Ensino de Física?

Em segundo lugar, e tendo em vista o cenário apresentado na seção anterior, o qual aponta a urgência de reconsiderarmos criticamente os pressupostos mobilizados pela pesquisa em Ensino de Física, buscamos apoio na teorização feminista pós-estruturalista para compreender e caracterizar a forma como o conceito "gênero" tem sido utilizado em meio às pesquisas que se apoiam no modelo binário de gênero, avaliando possíveis implicações de seu uso e, principalmente, as possibilidades consequentemente vetadas. Assim, a respectiva questão de pesquisa que buscamos responder foi:

3. Como poderíamos caracterizar o uso que as pesquisas apoiadas no modelo binário de gênero, conforme especificado pela literatura, fazem do conceito "gênero"?

Conforme será exposto ao longo do desenvolvimento desta tese, o tipo de análise realizada para atender à terceira questão de pesquisa exigiu a delimitação de um conjunto focal de artigos, com a consequência de que nossa atenção se voltou apenas a uma parte dos trabalhos reunidos para o "estado da arte".

Apesar do escopo reduzido, esta escolha nos permitiu uma análise em profundidade das obras selecionadas. Estas últimas foram consideradas para além de seu texto concreto e tiveram alguns de seus pressupostos que informavam suas concepções sobre *gênero* explicitados e eventualmente tensionados.

1.3. FALEMOS BREVEMENTE SOBRE "SEXO"

E o que é, afinal, o "sexo"? É ele natural, anatômico, cromossômico ou hormonal, e como deve a crítica feminista avaliar os discursos científicos que alegam estabelecer tais "fatos" para nós? Teria o sexo uma história? Possuiria cada sexo uma história ou histórias diferentes? Haveria uma história de como se estabeleceu a dualidade do sexo.

Nas páginas anteriores falamos de forma razoavelmente despreocupada sobre termos como "sexo" e "gênero", em grande parte assumindo que ê leitore disponha de alguma definição operacional guiá-le que possa momentaneamente. Admitimos, contudo, que as páginas que se seguem requerem uma concepção um pouco mais precisa destas ideias, principalmente sobre o conceito de "sexo". Ainda que uma definição canônica não seja almejada em último caso, julgamos importante tornar nítido ao menos os sentidos que mobilizamos ao empregar este termo que, por sua vez, tende a ser tomado pela linguagem cotidiana como plenamente pacificado.

Ao pensarmos sobre o que queremos dizer por "sexo", é possível que nos ocorram termos correlatos, como "macho", "fêmea", "pênis", "vagina", "reprodução humana", "estrógeno", "testosterona", "cromossomos", "órgãos sexuais", dentre outros. Em meio à nossa cultura, o recurso ao campo de conhecimento biológico para falar sobre sexo — ou ainda, sobre os sexos — é praticamente inevitável. Além disso, é igualmente comum pensarmos que este saber descreve o corpo humano como ele realmente é; como se lhe tivesse sido concedido algum tipo de acesso especial à verdade das coisas, tornando-o capaz de perscrutar o corpo em sua morfologia infinitesimal.

O que desejamos enfatizar neste primeiro momento, como sugere Judith Butler (2020) por meio de seus questionamentos, é que os termos que empregamos para falar *dos sexos* têm uma história. Mas não somente isto: a própria forma como concebemos a *relação entre os sexos* – ou a natureza da diferença sexual – possui igualmente contingências históricas (e políticas) relevantes.

Em sua importante obra, Thomas Laqueur (2001) cita que, durante o século XVIII, a forma como o corpo feminino passou a ser concebido em relação ao masculino sofreu uma mudança radical. Desde pelo menos o século II d.C., com os trabalhos desenvolvidos por Galeno – que se apoiava, por sua vez, nas dissecações levadas a cabo por Herófilo, anatomista de Alexandria do século III a.C. –, acreditava-se que as mulheres tinham a *mesma* genitália que os homens. Em outras palavras, "as mulheres eram essencialmente homens, nos quais uma

falta de calor vital – de perfeição – resultara na retenção interna das estruturas que no homem são visíveis na parte externa" (LAQUEUR, 2001, p. 16).

De acordo com esta visão do corpo, chamada de modelo de sexo único, ou carne única, aquilo que conhecemos hoje como "vagina" seria um pênis interno, o "útero" seria como o escroto, e os "ovários", como os testículos. Certamente, as palavras grifadas entre aspas não existiriam neste mundo: Galeno referia-se aos ovários utilizando o mesmo termo que empregava para os testículos masculinos (*orcheis*); cabia a quem lia extrair do contexto o sexo ao qual ele se referia (LAQUEUR, 2001).

Ao final do século XVIII, por outro lado, o modelo de sexo único havia sido em grande parte substituído pelo modelo de dois sexos, ou duas carnes. Segundo este novo modelo, não somente havia *diferenças fundamentais* entre os sexos masculino e feminino, como seriam tais diferenças observáveis nos corpos do homem e da mulher. Segundo Laqueur (2001):

Por volta de 1800 todos os escritores determinaram-se a basear o que insistiam ser as diferenças fundamentais entre os sexos masculino e feminino, entre o homem e a mulher, em distinções biológicas constatáveis e expressá-las em uma retórica radicalmente diferente. [...] Não só os sexos são diferentes, como são diferentes em todo aspecto concebível do corpo e da alma, em todo aspecto físico e moral. Para o médico ou o naturalista, a relação da mulher para o homem é "uma série de oposições e contrastes". (p. 17)

O que se observa, portanto, com a passagem do modelo de sexo único/carne única para o de dois sexos/duas carnes é uma profunda mudança na concepção da *natureza da diferença sexual*. Homens e mulheres, anteriormente classificades conforme seu grau de perfeição metafísica (calor vital) ao longo de um eixo cujo *telos* era masculino, são agora compreendidos nos termos de um novo modelo de dimorfismo radical, de divergência biológica. "Uma anatomia e fisiologia de incomensurabilidade substituiu uma metafísica de hierarquia na representação da mulher com relação ao homem" (LAQUEUR, 2001, p. 17).

O corpo, que no modelo de sexo único tinha menos importância, ganhou, nesta episteme, um papel primordial: "o corpo se tornou *causa* e *justificativa* das diferenças" (LOURO, 2020, p. 71, grifos da autora). Seguindo o clamor para articular distinções corporais exatas entre homens e mulheres – ou ainda para encontrar as supostas "marcas corporais" da diferença sexual – os médicos se

diziam capazes de identificar os aspectos essenciais que pertenciam à mulher, que a distinguia terminalmente do homem e, por volta do final do século XIX, acreditavam que "esta nova diferença podia ser demonstrada não apenas em corpos visíveis, mas também em seus blocos microscópicos" (LAQUEUR, 2001, p. 17).

Nesta nova busca por diferenças sexuais em graus infinitesimais cada vez maiores, não é de se estranhar que a atenção tenha se deslocado progressivamente de aspectos externos mais visíveis (como órgãos sexuais) para partes do corpo cada vez menos acessíveis por meio da observação a olho nu. 16 Segundo a bióloga feminista Anne Fausto-Sterling (2002, p. 78), "no período de 1900 a 1940 os cientistas escavaram a natureza de modo particular, criando a categoria dos hormônios sexuais. Os próprios hormônios se tornam marcadores de diferença sexual".

No entanto, o que teria ocasionado a gradativa substituição do modelo de sexo único pelo modelo de dois sexos? Laqueur (2001) rejeita que tal mudança de perspectiva tenha sido causada exclusivamente por um maior conhecimento científico específico da natureza humana¹⁷.

[...] a diferença e a igualdade mais ou menos recônditas estão por toda parte; mas quais delas importam e com que finalidade, é determinado fora dos limites da investigação empírica. O fato de que em certa época o discurso dominante interpretava os corpos masculino e feminino como versões hierárquica e verticalmente ordenadas de um sexo, e em outra época como opostos horizontalmente ordenados e

¹⁶ É extremamente importante salientar que a busca pelas diferenças sexuais corporais, empreendida pela biologia do século XIX, se orientou tomando como referência o fenômeno da reprodução humana. Em outras palavras, a reprodução humana tornou-se o evento que demarcava cristalinamente os "dois sexos". Foucault (2020, p. 86-87) nos lembra que "há vários decênios, os geneticistas não concebem mais a vida como organização dotada, também, da estranha capacidade de se reproduzir; eles veem, no mecanismo da reprodução, o que introduz propriamente a dimensão do biológico: matriz não somente dos seres vivos, mas também da vida". Cabia, portanto, às ciências biológicas compreender aquilo que representava as características intrínsecas e exclusivas de cada sexo que, quando em "interação" (intercurso sexual), geravam uma nova vida.

¹⁷ O autor cita, inclusive, exemplos de "descobertas" que, apesar de apresentarem nítida oposição ao modelo sexual vigente, não foram capazes de abalar sua credibilidade. Tal é o caso da constatação feita por Galeno de que, ao contrário do que afirmara Herófilo, as trompas de Falópio – pensadas à época como canais ejaculatórios que saem de cada um dos "testículos" da mulher – não se ligam no pescoço da bexiga, como ocorre com os canais ejaculatórios do homem. Em se tratando de "descobertas" mais recentes, "os avanços do século XIX na anatomia do desenvolvimento (teoria do germe) referiam-se às origens comuns de ambos os sexos em um embrião morfologicamente andrógino, e não à sua diferença intrínseca" (LAQUEUR, 2001, p. 21). No primeiro caso, o equívoco cometido por Herófilo não levou Galeno a rejeitar o modelo de sexo único. No segundo, a identificação dos isomorfismos galênicos dos órgãos masculinos e femininos, rearticulados no plano embriológico como homólogos, não ocasionou o desmoronamento do modelo de dois sexos, apesar de constituir evidência para apoiar a visão antiga (sexo único).

incomensuráveis, deve depender de outra coisa que não das grandes constelações de descobertas reais ou supostas. (LAQUEUR, 2001, p. 21)

O autor afirma que a nova forma de interpretar o corpo foi consequência de mudanças tanto epistemológicas quanto políticas (LAQUEUR, 2001). Do ponto de vista epistemológico, o corpo deixou de ser visto como "um microcosmo de uma ordem maior, na qual cada partícula da natureza é posicionada dentro de várias camadas de significação" (p. 22). Desta forma, a experiência sexual humana não mais é percebida como vinculada a uma realidade metafísica e à ordem social.

Em relação ao contexto político, por sua vez, esta época testemunhou uma crescente preocupação por parte dos Estados com a garantia da vida e da produtividade de seus povos, levando-os a empregar táticas para disciplinar e regular a constituição da família, a reprodução humana e as práticas sexuais (LOURO, 2020). A obra de Michel Foucault (2020) exibe em detalhes como a sexualidade, enquanto dispositivo discursivo complexo, é utilizada para este fim e por meio da qual é atribuída ao sexo uma centralidade nunca antes vista. Além disso, Laqueur (2001) traz ainda outros contextos específicos, resultantes de novos desenvolvimentos sociais e políticos, que "fizeram com que o homem e a mulher falassem como se houvesse então dois sexos" (p. 31).

A argumentação trazida por Laqueur em sua obra torna nítido que a mudança na forma de compreensão do corpo ao longo do século XVIII não é consequência de novos desenvolvimentos científicos na seara biológica. Em outras palavras, somos levades a concluir que não é correta a afirmação segundo a qual os dois sexos (macho e fêmea, caso se queira) foram "descobertos" por meio do mapeamento de diferenças sexuais biológicas preexistentes. A relação de causa e efeito deve ser lida de maneira invertida. As diferenças sexuais biológicas foram construídas (embora se apresentem como "descobertas") dada a pressuposição da existência de dois sexos. A pesquisa

pois atendia às necessidades do capitalismo à época.

¹⁸ Foucault (2020) expõe a disciplinarização da constituição familiar e das práticas sexuais como táticas diretamente voltadas ao controle estatal da reprodução humana (o "casal malthusiano" representava uma das linhas de desenvolvimento do dispositivo da sexualidade). A reprodução humana representa, portanto, um dos pontos de fixação do crescente controle sobre a vida (biopolítica), e se mostrava extremamente importante para os novos Estados nação,

foi, portanto, orientada segundo uma predisposição a buscar as *diferenças*, ignorando toda e qualquer igualdade encontrada ao longo do percurso.

A biologia pode ser tentativamente compreendida, dentro desta perspectiva, como *instrumento de construção* e operacionalização do modelo de dois sexos. No entanto, as ideias sobre um corpo estável, não-histórico e sexuado nos são apresentadas como "fatos", criando a ilusão da biologia enquanto fundamento epistêmico de afirmações consagradas sobre a ordem social, determinando a vida política, econômica e cultural de homens e mulheres (LAQUEUR, 2001). Ao aceitarmos tais "fatos" supostamente descobertos pelas ciências biológicas, passamos a conceber a natureza da distinção entre sexo e gênero por meio de sua associação a outro dualismo presente em modos europeus e norte-americanos de compreensão do mundo: o dualismo real/construído (FAUSTO-STERLING, 2002).

Da mesma forma que a autora Judith Butler (2020) o faz em sua obra – e que será discutido mais adiante – Laqueur (2001) duvida do caráter prédiscursivo usualmente atribuído ao sexo (e ao corpo de modo geral):

[...] como eu constatei e elaborei através do material contido neste livro, tornou-se cada vez mais claro que é muito difícil ler textos antigos, medievais e renascentistas sobre o corpo com a lente epistemológica do lluminismo, através da qual o mundo físico – o corpo – aparece como "real", enquanto seus significados culturais são epifenômenos. Os corpos nesses textos faziam coisas estranhas, incríveis e, para os leitores modernos, coisas impossíveis. [...] Eu gostaria de propor, em vez disso, que nesses textos pré-lluminismo, e mesmo em alguns textos posteriores, o sexo, ou o corpo, deve ser compreendido como o epifenômeno, enquanto que o gênero, que nós consideraríamos uma categoria cultural, era primário ou "real". O gênero – homem e mulher – era muito importante e fazia parte da ordem das coisas; o sexo era convencional – embora a terminologia moderna torne essa reordenação sem sentido. (p. 18-19, grifos do autor)

A proeminência atribuída pelo autor ao conceito de *gênero*, aparentemente invertendo a lógica do sexo e gênero enquanto categorias real e construída, respectivamente, sinaliza que o modelo de dois sexos (operacionalizado por meio do conhecimento biológico) foi convenientemente mobilizado para atender à política de gênero vigente. Em suas palavras:

quase tudo que se queira *dizer* sobre sexo – de qualquer forma que o sexo seja compreendido – já contém em si uma reivindicação sobre o gênero. O sexo, tanto no mundo de sexo único como no de dois sexos, é situacional; é explicável apenas dentro do contexto da luta sobre gênero e poder. (LAQUEUR, 2001, p. 23, grifos do autor)

Com a passagem do mundo de sexo único para o mundo de dois sexos, portanto, a biologia moderna foi trazida para o centro do debate e lhe foi concedido o poder de demarcar claramente a fronteira entre os gêneros¹⁹, de atualizar os marcadores corporais daquilo que significa ser "homem" ou "mulher". A busca pelas diferenças, impulsionada por uma vontade política de manter e corroborar o modelo de dois sexos, levou cientistas de diversas áreas a perscrutar o corpo em busca dos mínimos sinais da incomensurabilidade dos sexos – uma vez que o modelo de gênero defendia agora que homens e mulheres fossem seres ontologicamente distintos. Nas palavras de Louro (2020):

Nas décadas finais do século XIX, homens vitorianos, médicos e também filósofos, moralistas e pensadores fazem "descobertas", definições e classificações sobre os corpos de homens e mulheres. Suas proclamações têm expressivos e persistentes efeitos de verdade. A partir do seu olhar "autorizado", diferenças entre sujeitos e práticas sexuais são inapelavelmente estabelecidas. (p. 73)

Retomando as indagações trazidas por Butler (2020) e citadas ao início desta seção, podemos constatar que o conceito de "sexo" (ou como se estabeleceram os "dois sexos") possui uma história; a forma segundo a qual pensamos a natureza da diferença sexual nos dias de hoje não é natural, mas se apresenta tão construída quanto sua predecessora.

No entanto, o fato de ser construído não o torna menos real: o sexo, esta maneira específica de compreensão dos corpos se nos apresenta como *verdadeira*; ou ainda, para usar os termos de Louro (2020, p. 73), "possui expressivos e persistentes efeitos de verdade". Desta forma, retornando ao nosso objetivo de explicitar o que queremos dizer por *sexo*, voltaremos nossa atenção ao *modo de funcionamento* desta ideia abstrata em nossa sociedade.

1.4. SEXO: RAZÃO DE TUDO

Entre seus emblemas, nossa sociedade carrega o do sexo que fala. Do sexo que pode ser surpreendido e interrogado e que, contraído e volúvel ao mesmo tempo, responde ininterruptamente. [...] Entre cada um de nós e nosso sexo, o Ocidente lançou uma incessante demanda de verdade: cabe-nos extrair-lhe a sua, já que lhe escapa; e a ele cabe dizer-nos a nossa, já que a detém nas sombras. Escondido o sexo?

¹⁹ A fronteira entre os gêneros foi agora equacionada com a fronteira entre os sexos, esta última orientada segundo o fenômeno da reprodução humana. Em outras palavras, a reprodução passou a ser considerada não somente o fenômeno resultante da "interação" entre os sexos, mas aquilo que só pode ser levado a cabo por um "homem" e uma "mulher".

Escamoteado por novos pudores, mantido sob o alqueire pelas mornas exigências da sociedade burguesa? Incandescente, ao contrário. Foi colocado, já há várias centenas de anos, no centro de uma formidável petição de saber. Dupla petição, pois somos forçados a saber a quantas anda o sexo, enquanto que ele é suspeito de saber a quantas andamos nós. [...] lá está a verdade, toma-a. *Acheronta movebo*: velha decisão. (FOUCAULT, 2020, p. 85-87, grifos do autor)

Na seção anterior vimos que a forma segundo a qual percebemos costumeiramente a relação entre os sexos não é natural, mas sim resultado de um processo histórico influenciado por diversos fatores sociais, econômicos, científicos, dentre outros. Se por vezes concebemos os sexos – usualmente nomeados pelo discurso biológico como "macho" e "fêmea" – como dispostos ao longo de eixo binário de diferenciação e, além disso, anatômica e fisiologicamente incomensuráveis, tal se dá devido às exigências de determinadas políticas de gênero (LAQUEUR, 2001).

Nesta seção nos voltaremos especificamente ao sentido que mobilizaremos ao longo desta tese quando nos referirmos a "sexo". Até o presente momento discutimos sobre os modelos de *sexo* único e dois de dois *sexos*, debatemos sobre diferenças *sexuais* corporais, analisamos a natureza da divisão *sexual* e descrevemos a relação entre os *sexos*. Ou seja, empregamos o termo *sexo* – ou suas variações – em diversos contextos e com variadas finalidades. No entanto, resta ainda a questão: o que desejamos significar por "o sexo"? Ou ainda, que sentido jaz por detrás de expressões como "o sexo do homem", ou "o sexo da mulher"?

Certa vez, ao assistir a um filme – que já não recordo o nome – cujo roteiro se situava historicamente por volta do início do século XX, fiquei intrigado com uma cena em que um homem pergunta a uma mulher: "você não tem ciência das limitações que lhe são impostas por *seu sexo*?". Naquele momento percebi que o homem se referia a algo mais que a anatomia da mulher; como se aquela característica que lhe era intrínseca – *seu sexo* – fosse de alguma forma responsável por exercer algum tipo de domínio sobre suas mais variadas capacidades. Como se tal atributo, apesar de fisicamente inacessível, fosse tão presente a ponto coordenar o funcionamento de seu corpo em todos as dimensões possíveis.

Desta forma, ao empregarmos o termo sexo no decorrer do texto, é importante salientar que, ao contrário daquilo que se pressupõe comumente, não

nos referimos à simples interpretação de protuberâncias anatômicas (ou sua ausência) – órgãos genitais – ou ainda qualquer outro marcador biológico de diferença sexual²⁰. Assim como afirma Fausto-Sterling (2002), entendemos que:

Nossos corpos são complexos demais para dar respostas claras sobre a diferença sexual. Quanto mais procuramos uma base física simples para o "sexo" mais claro fica que o "sexo" não é uma categoria física pura. Aqueles sinais e funções corporais que definimos como masculinos e femininos já vêm misturados em nossas ideias sobre o gênero. (p. 19)

Referimo-nos, por outro lado, ao "elemento mais especulativo, mais ideal e igualmente mais interior, num dispositivo de sexualidade que o poder organiza em suas captações dos corpos" (FOUCAULT, 2020, p. 169). Como explica Foucault (2020):

Ao longo de todas as grandes linhas em que se desenvolveu o dispositivo de sexualidade, a partir do século XIX, vemos elaborar-se essa ideia de que existe algo mais do que corpos, órgãos, localizações somáticas, funções, sistemas anátomo-fisiológicos, sensações, prazeres; algo diferente e a mais, algo que possui suas propriedades intrínsecas e suas leis próprias: o "sexo". (p. 166, ênfase nossa)

Trata-se, portanto, de um conceito fictício informado pela visão positivista e heterocentrada de uma *ordem implícita* que, dentre outras funções, "permitiu agrupar, de acordo com uma unidade artificial, elementos anatômicos, funções biológicas, condutas, sensações e prazeres e permitiu fazer funcionar essa unidade fictícia como princípio causal, sentido onipresente, segredo a descobrir em toda parte" (FOUCAULT, 2020, p. 168). No entanto, apesar de fictício, costumamos pensar o "sexo" como real, responsável por organizar diversas funções corporais, detectável ainda nos primeiros momentos de vida (antes

²⁰ Fausto-Sterling (2002) torna nítido que os critérios utilizados para apontar o sexo de

de que "um método cientificamente mais avançado será capaz de revelar o verdadeiro sexo de cada atleta" (FAUSTO-STERLING, 2002, p. 13). Além disso, os marcadores da diferença sexual estão em constante atualização: a presença ou ausência do prazer sexual já foi considerada um indicador da diferença sexual (LAQUEUR, 2001); a busca cada vez mais pormenorizada de distinções sexuais corporais levou eventualmente à "descoberta", no período entre 1900 e 1940,

dos hormônios sexuais.

alguém, por meio da indicação daquilo que se supõe ser sua marca, são contextualmente e historicamente contingentes. A autora cita o caso do Comitê Olímpico Internacional (COI) que, até o ano de 1968, convidava as mulheres para desfilarem nuas diante de um corpo de examinadores a fim de "provar" sua feminilidade e, para isto, bastava possuir seios e uma vagina. Após muitas reclamações sobre este processo ser degradante, o COI passou a empregar o teste "científico" do cromossomo para ter certeza de que as mulheres eram de fato "mulheres". Independentemente da marca corporal empregada pelo COI nesta tarefa, permanece a crença de que "um método cientificamente mais avançado será capaz de revelar o verdadeiro sexo de

mesmo do nascimento) e do qual o gênero deve derivar²¹. Em sua leitura da concepção foucaultiana de "sexo", Butler (2020) afirma que:

[...] Foucault sugere que a categoria de sexo, anterior a qualquer caracterização da diferença sexual, é ela própria construída por via de um modo de sexualidade historicamente específico. Ao postular o "sexo" como "causa" da experiência sexual, do comportamento e do desejo, a produção tática da categorização descontínua e binária do sexo oculta os objetivos estratégicos do próprio aparato de produção. A pesquisa genealógica de Foucault expõe essa "causa" ostensiva como um "efeito", como a produção de um dado regime de sexualidade que busca regular a experiência sexual instituindo as categorias distintas do sexo como funções fundacionais e causais, em todo e qualquer tratamento discursivo da sexualidade. (p. 53, ênfase da autora)

Tal leitura do sexo, como um construto artificial subjacente à pessoa, pode ser igualmente obtida por meio da argumentação apresentada por Fausto-Sterling (2002) ao detalhar como a prática médica mantem forçosamente uma divisão cristalina entre os sexos:

Na maioria das discussões públicas e científicas, o sexo e a natureza são considerados reais, e o gênero e a cultura são vistos como construídos. Mas trata-se de falsas dicotomias. Começo com os marcadores mais visíveis e exteriores do gênero – os órgãos genitais – para mostrar como o sexo é, literalmente, construído. Os cirurgiões removem partes e usam plástico para criar órgãos genitais "apropriados" para pessoas nascidas com partes do corpo que não são facilmente identificáveis como masculinas ou femininas. Os médicos acreditam que seu saber lhes permite "ouvir" a verdade que a natureza lhes diz sobre o sexo a que tais pacientes devem pertencer. Suas verdades, porém, vêm do campo social e são reforçadas, em parte, pela tradição médica de tornar invisíveis os nascimentos intersexuais. (p. 77-78, ênfase nossa)

Por meio da frase grifada no trecho acima, a autora nos convida a compreender o "sexo" como uma forma inventada pelas ciências biológicas e mantida pelas práticas médicas de divisão primária dos corpos na natureza. Como se a humanidade tivesse sido "naturalmente" seccionada, repartida em secções, daí "sexo". Assim, os médicos estariam supostamente fazendo descobertas sobre tais secções fundamentais, ou sobre o sexo ao qual as pessoas "pertencem".

²¹ Neste trabalho adotaremos a expressão bijeção sexo-gênero para designar a relação biunívoca entre "sexo" e "gênero", como se entre estes houvesse uma relação causal. Assim como funciona, no contexto matemático, uma função bijetora, a bijeção sexo-gênero pressupõe que determinado sexo deve ensejar um, e somente um, gênero; analogamente, determinado gênero pressupõe um, e somente um, sexo.

Ainda em relação às práticas médicas, e a forma como estas cooperam para manter em operação a bijeção sexual, é necessário fazer algumas observações importantes. Em primeiro lugar, os critérios utilizados peles praticantes da medicina para "determinar" o sexo de um corpo recém-nascido, bem como a própria decisão de fazê-lo, respondem a um anseio social de manutenção do "normal".

Ao ajudarem o normal a assumir a precedência em relação ao natural, os médicos também contribuíram para a biopolítica populacional. [...] Mas a imposição da norma de gênero tem um motor social e não científico. [...] Do ponto de vista dos praticantes da medicina, o progresso no manejo da intersexualidade envolve a manutenção do normal. Consequentemente deve haver só dois escaninhos: macho e fêmea. [...] Eles [pessoas intersexo] não cabem naturalmente em classificações binárias; só o instrumento cirúrgico pode fazê-los caber. Mas por que deveríamos nos importar se uma "mulher" (definida como tendo seios, vagina, útero, ovários e menstruação) tiver um "clitóris" suficientemente grande para penetrar a vagina de outra mulher? [...] A resposta: a fim de manter as divisões de gênero, precisamos controlar aqueles corpos que são tão refratários que chegam a apagar as fronteiras. Como os intersexuais literalmente corporificam os dois sexos, contribuem para enfraquecer as afirmações sobre diferenças sexuais. (FAUSTO-STERLING, 2002, p. 25-26)

Por meio desta citação, Fausto-Sterling (2002) parece apontar na mesma direção que Laqueur (2001) quando defende que o gênero seja considerado uma categoria mais "real" que o sexo, este último sendo apenas chamado ao centro do debate para fundamentar em termos supostamente científicos a fronteira entre os gêneros. Em segundo lugar, a atribuição de gênero por parte de médique a um bebê representa um ato composto por dois processos mais fundamentais: o primeiro refere-se à "determinação" do suposto sexo da criança (nos termos aqui discutidos); o segundo processo consagra de fato a bijeção sexo-gênero.

Após o nascimento da criança (ou ainda durante a gestação), ê médique observa determinado órgão; este representa uma marca corporal que carrega significados historicamente contingentes (LAQUEUR, 2001; LOURO, 2020). Dentro da biologia moderna do século XIX, aquele órgão representaria a expressão de um sexo subjacente, ao qual pertenceria a criança. Trata-se, portanto, da primeira marca visível daquele sexo. Seria ainda possível, graças ao "avanço científico", conduzir outros exames mais sofisticados que supostamente revelariam outros componentes considerados sexuais daquele

corpo, como determinação cromossômica, hormonal ou exame de gametas; no entanto, o órgão visível representa uma primeira aproximação.

A proclamação "É um menino" ou "É uma menina" consolida a bijeção sexo-gênero: ao observar uma marca corporal tida como expressiva de um determinado sexo, ê médique baseia-se na suposição de que aquele sexo implica determinado gênero, e anuncia o corpo: menino ou menina. Assim, além de supor que seu conhecimento lhe concede acesso especial à "verdade", ê médique perpetua a "normalidade", esta alcançada pela perfeita adequação dos corpos ao modelo de gênero socialmente mantido e justificado pela existência de dois sexos anatomicamente incomensuráveis.

Com base nos argumentos apresentados até o momento, acreditamos estar devidamente justificades em afirmar que, para construir e/ou utilizar uma teoria *social* do gênero, não parece ser necessário iniciá-la por meio da indicação de eventuais marcadores sexuais; Fausto-Sterling (2002) nos mostra que não há uma forma hegemônica, utilizada em todos os contextos sociais, para determinar o suposto sexo de uma pessoa. Assim, fazer tal identificação e, a partir do sexo, erguer uma teoria do gênero, incorreria tanto na tomada do sexo como prédiscursivo, quanto poderia consagrar a bijeção sexo-gênero — ambas consequências amplamente criticadas pela teorização feminista mais recente.

A consagração da bijeção sexo-gênero ocorreria na hipótese de que, uma vez definido o indicador sexual, poder-se-ia supor que a cada sexo corresponde um gênero – e isto, por si só, representaria a aceitação da bijeção sexo-gênero. Por outro lado, poderíamos supor dois sexos claramente identificáveis, no entanto, sem que estes implicassem necessariamente determinados gêneros. Neste último caso, a indicação da marca da diferença sexual se tornaria supérflua, pois, se dela não decorre o gênero, não há por que supô-la em primeiro lugar.

Neste trabalho estamos preocupades em tratar o "sexo" não como um marcador biológico da diferença, e sim como um *marcador social da diferença*, uma vez que buscamos compreender os efeitos sociais da demarcação sexual. Nas palavras da historiadora Lilia Moritz Schwarcz (2019):

Marcadores sociais da diferença são, portanto, e como define o Núcleo de Estudos sobre Marcadores Sociais da Diferença da USP (Numas), "categorias classificatórias compreendidas como construções sociais,

locais, históricas e culturais, que tanto pertencem à ordem das representações sociais — a exemplo das fantasias, dos mitos, das ideologias que criamos —, quanto exercem uma influência real no mundo, por meio da produção e reprodução de identidades coletivas e de hierarquias sociais". (p. 175, ênfase nossa)

O sexo, apesar de poder ser "indicado" por diversos meios, permanece socialmente aceito como uma característica intrínseca e decisiva da pessoa – metafísica da substância (discutida posteriormente) –, do qual supostamente o gênero deve derivar. O discurso cultural hegemônico de gênero que voga em nossa sociedade repousa atualmente sobre um modelo de dois sexos incomensuráveis, opostos e hierarquicamente organizados. Assim, acreditamos ser possível falar "do sexo" sem necessariamente especificar a "qual sexo" nos referimos (genital, hormonal, cromossômico etc.).

Tendo explicitado as motivações, principais objetivos e questões de pesquisa, bem como apresentado uma breve digressão sobre aquilo ao qual nos referimos por *sexo*, no segundo capítulo faremos uma discussão das importantes contribuições da teorização feminista para o debate sobre gênero e sexualidade ao longo das denominadas, por algumes autories, como segunda e terceira ondas do feminismo, esta última ancorada em pressupostos filosóficos pósestruturalistas. Em seguida, traremos uma discussão sobre gênero e sexualidade em articulação com o campo da Educação, com especial atenção ao ambiente escolar.

No terceiro capítulo traremos os principais resultados teóricos da crítica feminista à ciência de forma geral, e aos campos da Física e da Matemática em específico. Serão igualmente apresentados alguns modelos teóricos que têm guiado os esforços de algumes pesquisadories da área na tentativa de reverter a predominância masculina no estudo e na prática das ciências, principalmente aquelas consideradas "ciências duras".

É importante destacar que os capítulos dois e três estão presentes nesta tese não apenas para sustentação teórica das análises, mas pela importância do registro formal desses estudos numa pesquisa da área de Ensino de Física. Ainda que no campo da Educação, as discussões sobre Estudos de Gênero e Sexualidades já tenham avançado e muito de sua história seja omitida em

produções atuais, justamente pela consolidação do debate, no campo do Ensino de Física, ainda é incipiente.

Ao longo do quarto capítulo detalharemos o percurso metodológico desenvolvido nesta tese. Indicaremos os pressupostos filosóficos que informaram nossas escolhas metodológicas, bem como eventuais percalços encontrados durante o desenvolvimento da pesquisa e as estratégias utilizadas para contorná-los. Ao final do capítulo apresentaremos as categorias temáticas que adotamos para a distribuição dos trabalhos e um mapeamento das pesquisas sobre as "questões de gênero" e "questões de sexualidade" no Ensino de Física; tal etapa representa a primeira fase de um estudo do tipo "estado da arte".

No quinto capítulo apresentaremos as análises desenvolvidas nesta tese. Discutiremos alguns trabalhos, oferecendo uma leitura para o desenvolvimento destas pesquisas e seus principais objetivos e alguns resultados relevantes. Ofereceremos ainda um tensionamento de pressupostos mobilizados por estas pesquisas, trazendo exemplos e discutindo suas limitações.

2. OS ESTUDOS DE GÊNERO EM EDUCAÇÃO

Este capítulo está organizado em torno do conceito de *gênero*. Faremos inicialmente uma breve retrospectiva histórica sobre o surgimento dos denominados Estudos de Gênero, indicando pontos de tensão na teorização feminista que levaram à propositura de tal conceito enquanto categoria de análise. Consideraremos ainda algumas formas segundo as quais foi teoricamente reformulado em consonância às reinvindicações de movimentos sociais e contribuições do meio acadêmico, incluindo-se aqui algumas reflexões advindas da crítica pós-estruturalista. Por fim, traremos algumas articulações com o campo da Educação, com a finalidade de situar a escola como instância responsável por produzir (e reproduzir) determinados discursos normativos de gênero, seja organizando concepções sobre a corporeidade des sujeites ou ainda aquilo que se supõe sobre suas habilidades "naturais".

2.1. INTRODUÇÃO AOS ESTUDOS DE GÊNERO

Aquilo que conhecemos atualmente como "estudos de gênero" tem sua origem ligada ao movimento feminista, em particular à chamada "segunda onda" do feminismo, iniciada por volta de meados do século XX. Nesta seção não temos a pretensão de remontar na íntegra o percurso histórico e político deste movimento, principalmente por considerar que outras obras se encarregaram desta tarefa com maestria; pretendemos, não obstante, lançar mão de algumas ideias e conceitos-chave deste movimento e de suas "ondas", bem como seus efeitos no pensamento acadêmico, para dar suporte à sua aplicação na análise desenvolvida no presente trabalho.

O movimento sufragista ocorrido durante o final do século XIX em diversos países europeus é referido atualmente como a "primeira onda" do feminismo. As reivindicações das mulheres neste período – que, em geral, contemplavam os interesses de mulheres brancas— embora parcialmente atendidas, foram seguidas de um arrefecimento do movimento (LOURO, 2014).

Ao longo do século XX o movimento feminista tomou maiores proporções. Além de testemunhar a insatisfação de diversos grupos minoritários em direitos – como mulheres, pessoas negras, gays e lésbicas, dentre outros – com os arranjos sociais e políticos tradicionais, bem como em relação ao vazio formalismo acadêmico vigente à época, militantes feministas participantes do mundo acadêmico começaram a ensaiar teorizações, marcando uma clara imbricação entre pesquisa acadêmica e paixão política. "Surgem os estudos da mulher" (LOURO, 2014, p. 20, grifos da autora).

Este ímpeto político atravessou diversas áreas do conhecimento e tinha como objetivo mais imediato o de tornar visível, em diversas instâncias, a mulher que fora ocultada e invisibilizada por múltiplos discursos que a restringiam à esfera do privado e ao mundo doméstico (LOURO, 2014). A autora nos lembra, contudo, que esta restrição da mulher à esfera doméstica não operava da mesma forma em todas as classes sociais, dado que as mulheres de classes trabalhadoras e camponesas há muito exerciam atividades fora do lar. No entanto, essas e outras mulheres passaram gradativamente a ocupar, dentre outros espaços, escritórios, lojas e escolas, sendo, não obstante, mantidas em posições hierarquicamente subordinadas aos homens e em atividades usualmente classificadas como secundárias ou "de apoio". Desta forma, segundo Louro:

os estudos iniciais se constituem, muitas vezes, em descrições das condições de vida e de trabalho das mulheres em diferentes instâncias e espaços. Estudos das áreas da Antropologia, Sociologia, Educação, Literatura etc. apontam ou comentam as desigualdades sociais, políticas, econômicas, jurídicas, denunciando a opressão e submetimento feminino. Contam, criticam e, algumas vezes, celebram as "características" tidas como femininas. (LOURO, 2014, p. 2122)

A proliferação de estudos focados nas condições de vida e de trabalho das mulheres ensejou a necessidade de uma produção teórica que os contemplasse e explicasse suas continuidades e descontinuidades. No campo da História, por exemplo, Joan Scott aponta que "a discrepância entre a alta qualidade dos trabalhos recentes de história das mulheres e seu *status* marginal em relação ao conjunto da disciplina [...] mostram os limites de abordagens descritivas" (SCOTT, 1995, p. 74, grifo da autora). Como consequência deste silêncio teórico, tais estudos descritivos não permitiam a problematização dos conceitos disciplinares dominantes de modo a abalar seu poder e eventualmente transformá-los, incorrendo em um isolamento destes trabalhos em "guetos" acadêmicos e sua relegação a um domínio separado (SCOTT, 1995).

Apesar de seu confinamento acadêmico, os primeiros estudos da mulher tiveram algumas implicações importantes, dentre as quais podemos destacar: (i) a ascensão das então esparsas referências às mulheres — usualmente apresentadas como exceção, nota de rodapé ou desvio à regra masculina — à condição de tema central e (ii) a focalização de áreas, temas e problemas até então ausentes da cena acadêmica, como o cotidiano, a família, a sexualidade e os sentimentos (LOURO, 2014).

Letícia Nascimento (2020) lembra que o período anterior ao surgimento do conceito de *gênero* foi marcado pelos esforços teóricos de grupos de feministas radicais para explicar as condições de opressão masculina sobre as mulheres. "Advogando a existência de uma 'natureza feminina', as feministas radicais passaram a compreender que a opressão de todas as mulheres estava vinculada ao exercício das funções reprodutivas" (NASCIMENTO, 2020, p. 131). Conforme apontado pela autora, as feministas radicais postulavam uma "causa essencial" para a opressão das mulheres, e identificavam esta causa com uma condição feminina universal decorrente da capacidade de reprodução, uma essência comum a todas as mulheres e que seria responsável por sua subalternização. Como corolário, esta argumentação vincula o princípio causador da opressão ao corpo da mulher oprimida, transformando-o numa condição inelutavelmente biológica.

A premissa essencialista apresentada pelas feministas radicais foi contestada por uma série de razões. Uma delas diz respeito ao suposto caráter a-histórico e transcultural atribuído à diferença sexual: esta teria atuado da mesma forma em todas as sociedades e em todos os períodos históricos, destituindo-a de capacidade explicativa sobre qualquer variabilidade cultural eventualmente percebida. Nos termos de Scott (1995):

Qualquer diferença física assume um caráter universal e imutável, mesmo quando as teóricas do patriarcado levam em consideração a existência de mutações nas formas e nos sistemas de desigualdades de gênero. Uma teoria que se baseia na variável única da diferença física é problemática para os/as historiadores/as: ela pressupõe um significado permanente ou inerente para o corpo humano – fora de uma construção social ou cultural – e, em consequência, a a-historicidade do próprio gênero. (SCOTT, 1995, p. 78)

Outro argumento em oposição à suposta universalidade do patriarcado – enquanto estrutura de dominação hegemônica responsável pela produção da

experiência comum de subjugação das mulheres — refere-se ao seu funcionamento enquanto instrumento de colonização de culturas não ocidentais, dado que "exatamente onde esses vários contextos foram consultados por essas teorias, eles o foram para encontrar 'exemplos' ou 'ilustrações' de um princípio universal pressuposto desde o ponto de partida" (BUTLER, 2020, p. 21).

No entanto, talvez a particularidade mais ameaçadora desta visão tenha sido a justificativa da subordinação das mulheres tomando por base uma característica aparentemente fixa e imutável, atribuindo-lhe um caráter de argumento final e irrecorrível (LOURO, 2014). Não haveria, portanto, o que fazer para modificar este quadro; uma perspectiva fatalista que definitivamente não coadunava com o ímpeto questionador apresentado pelo movimento feminista.

É imperativo, então, contrapor-se a esse tipo de argumentação. É necessário demonstrar que não são propriamente as características sexuais, mas é a forma como essas características são representadas ou valorizadas, aquilo que se diz ou pensa sobre elas que vai construir, efetivamente, o que é feminino ou masculino em uma dada sociedade e em um dado momento histórico. Para que se compreenda o lugar e as relações de homens e mulheres numa sociedade importa observar não exatamente seus sexos, mas sim tudo o que socialmente se construiu sobre os sexos. (LOURO, 2014, p. 25, grifos meus)

O grifo apresentado no extrato acima aponta exatamente qual deverá ser o novo foco de atenção e análise des pesquisadories. Assim, o conceito de *gênero* é desenvolvido visando desviar o olhar das características biológicas – tidas como terminantemente fixas – como princípio explicativo para as desigualdades até então denunciadas, e recolocando a discussão no âmbito do histórico, social e cultural. Nas palavras de Letícia Nascimento (2020, p. 131) "o conceito de gênero passará a ser desenvolvido para combater dentro do próprio feminismo discursos essencialistas que buscavam a 'natureza feminina'". Em suma, não importavam propriamente as protuberâncias anatômicas dos corpos na explicação do social, mas antes os valores, os significados e as representações históricas e culturalmente a elas associadas. Desta forma, ao se referir às relações sociais entre os sexos, o emprego do termo *gênero*:

rejeita explicitamente explicações biológicas, como aquelas que encontram um denominador comum, para diversas formas de subordinação feminina, nos fatos de que as mulheres têm a capacidade para dar à luz e de que os homens têm uma força muscular superior. Em vez disso, o termo "gênero" torna-se uma forma de indicar "construções culturais" - a criação inteiramente social de ideias sobre os papéis adequados aos homens e às mulheres. Trata-se de uma forma de se referir às origens exclusivamente sociais das identidades

subjetivas de homens e de mulheres. "Gênero" é, segundo esta definição, uma categoria social imposta sobre um corpo sexuado. (SCOTT, 1995, p. 75)

Não é negada, desta forma, a existência de corpos sexuados – algo que será posteriormente questionado pela crítica queer. Por outro lado, o que se busca ressaltar é o caráter exclusivamente social dos valores e significados atribuídos a estes corpos e, consequentemente, à diferença sexual. A biologia é assim retirada de sua condição de argumento explicativo das desigualdades e o debate é recolocado no âmbito do social, "pois é nele que se constroem e se reproduzem as relações (desiguais) entre os sujeitos" (LOURO, 2014, p. 26).

Numa primeira ressignificação do termo, o conceito de *gênero* foi empregado como sinônimo de "mulheres"; tratava-se de uma manobra para sugerir a erudição e seriedade de um trabalho em busca de sua legitimidade, uma vez que "gênero" teria uma conotação mais objetiva e neutra do que "mulheres". Sugeria-se, assim, sua dissociação da política feminista e consequente adequação à terminologia científica (SCOTT, 1995). Por conseguinte, sua utilização não implicava necessariamente uma tomada de posição face às desigualdades ou ao poder.

Ao procurar recolocar o debate no campo do social, os trabalhos não poderiam deixar de considerar o aspecto relacional implicado no conceito de gênero. Assim, por mais que as mulheres continuassem sendo o foco das pesquisas e análises, estas não poderiam ser consideradas de forma apartada dos homens, ou como um domínio em separado, "já que é no âmbito das relações sociais que se constroem os gêneros" (LOURO, 2014, p. 26). Afirmações generalizadas sobre a "mulher" ou o "homem" deveriam ser evitadas, sob a pecha de adquirirem um caráter essencialista, a-histórico e transcultural; isto é, referindo-se a sujeitos idiossincraticamente universais e que existem independentemente de suas relações sociais. Seria necessário, portanto, contextualizar aquilo que se afirmava ou se supunha sobre os gêneros. Esta exigência tornava possível a consideração dos diferentes significados atribuídos às relações sociais por distintas sociedades e em diversos momentos históricos, bem como permitia que se visualizassem as variações nas concepções de gênero dentro de uma mesma sociedade ao se considerar diversos grupos étnicos, religiosos, raciais, dentre outros, que a constituem.

O termo "gênero", além de um substituto para o termo mulheres, é também utilizado para sugerir que qualquer informação sobre as mulheres é necessariamente informação sobre os homens, que um implica o estudo do outro. Essa utilização enfatiza o fato de que o mundo das mulheres faz parte do mundo dos homens, que ele é criado nesse e por esse mundo masculino. Esse uso rejeita a validade interpretativa da ideia de esferas separadas e sustenta que estudar as mulheres de maneira isolada perpetua o mito de que uma esfera, a experiência de um sexo, tenha muito pouco ou nada a ver com o outro sexo. (SCOTT, 1995, p. 75)

Mediante à discussão exposta, podemos compreender que a utilização do conceito de *gênero* enquanto categoria analítica articula simultaneamente um posicionamento político e um desafio epistemológico (LOURO, 2014). No primeiro caso, seu uso pressupõe a não existência de pesquisa (ou ciência) desinteressada, neutra ou imune a interferências políticas externas. Qualquer questão de pesquisa parte de algum lugar, representa algum interesse particular e é por este guiada na busca de suas respostas. A pesquisa feminista tem sido por vezes acusada de manter um caráter "politicamente enviesado" numa tentativa de desqualificação de suas questões propostas e métodos mobilizados. Esta acusação, no entanto, parte de um *lócus* que deseja arrogar para si a capacidade de conduzir pesquisas "neutras" e "objetivas", características supostamente necessárias para o reconhecimento da "cientificidade" de um trabalho. Contudo, segundo Louro (2014):

Na verdade, há uma história da ciência que ganhou legitimidade e universalidade. Esta Ciência, escrita com maiúscula, fala por todos e de todos, já que foi pensada, conduzida e instituída a partir dos interesses e das questões daqueles cujas vozes pretenderam (e pretendem) representar toda a humanidade. [...] Ela foi feita pelos homens — os homens brancos ocidentais de classe dominante — os quais, supostamente, fizeram as perguntas e deram as respostas que interessavam a todas as pessoas. Possuidores de alguma capacidade "extraordinária", eles sempre "souberam" o que era importante *em geral.* (LOURO, 2014, p. 147, grifos da autora)

No segundo caso, a pesquisa feminista apresentou uma série de desafios epistemológicos à visão dominante de ciência enquanto "ação regida por paradigmas teóricos e por ordenados procedimentos metodológicos, caracterizada pela atitude desinteressada, objetiva, isenta" (LOURO, 2014, p. 146). Além de admitir que os problemas tinham uma origem interessada, os Estudos Feministas encarregaram-se das experiências das mulheres como nova fonte teórica e empírica de investigações, ampliando assim a noção do que poderia se constituir em um problema a ser explicado pelas ciências sociais —

anteriormente restrito à esfera masculina dominante. A estas pesquisas associaram um ímpeto dirigido à intervenção social e à mudança das condições de vida das mulheres. Argumentaram, ainda, pela importância do reconhecimento das disposições des pesquisadories ao longo do processo investigativo.

Uma das contribuições mais provocativas e férteis dos Estudos Feministas consiste, portanto, em reconhecer que os comportamentos, as crenças, as representações das/os pesquisadoras/es feministas interferem nos resultados de suas pesquisas — da mesma forma que interferem as de *qualquer* pesquisador ou pesquisadora. Abandona-se uma pretensão de objetividade, que apenas esconderia ou invisibilizaria a parcialidade sempre insinuada nas análises. Ao invés disso, as características da investigadora (ou investigador) passam a ser tomadas como "parte da evidência empírica", elas fazem parte da análise, são consideradas relevantes e podem ajudar a ampliar a compreensão do problema. (LOURO, 2014, p. 158, grifos da autora)

Ainda contrapondo-se à ideia de "ciência normal" (cunhada por Thomas Kuhn), a crítica feminista defende a impossibilidade de uma pesquisa guiada por um conjunto de conceitos teórico-metodológicos estáveis, indiscutíveis e aceitos por todes. É necessário trabalhar com categorias analíticas instáveis, operar em um campo teórico que está em constante construção e movimento – bem como retirar proveito desta instabilidade – e manter uma disposição para o questionamento e revisão dos próprios pressupostos. Contrariando a forma como somos treinades para o estabelecimento de verdades duráveis, torna-se necessário subverter matrizes de pensamento e acolher a fluidez, sendo talvez estas algumas das principais contribuições dos estudos feministas. "Está envolvida aqui – além da aproximação aos estudos e debates teórico-metodológicos – a busca de uma disposição epistemológica e política, *um novo modo de ser pesquisadora/pesquisador*" (LOURO, 2014, p. 150, grifos da autora).

2.2. DESFAZENDO OS GÊNEROS

Os Estudos Feministas estiveram sempre preocupados com a posição hierarquicamente inferiorizada das mulheres. Conforme citado na seção anterior, os primeiros estudos, que tratavam de visibilizar as mulheres outrora secundarizadas, expondo suas formas de subalternização, serviram de denúncia e permitiram que ações políticas mais contundentes emergissem

posteriormente. Por outro lado, essa reiteração discursiva mesma, retroalimentada pela exposição contínua das condições desiguais entre homens e mulheres, permitiu que se cristalizasse e consolidasse o arquétipo de *homem dominante versus mulher dominada*, sendo esta a única forma de relação entre os gêneros (LOURO, 2014).

Trata-se, portanto, de uma forma rigidamente polarizada de concepção das relações de gênero: dois polos opostos e mutuamente excludentes, unos e idênticos a si mesmo, que se relacionam por meio de uma lógica invariável de dominação/submissão. Para esta concepção das relações de gênero concentraremos nosso olhar sobre dois aspectos cruciais, a saber, a oposição rígida entre os polos e a unidade interna de cada um.

Em primeiro lugar, é importante ressaltar que a segunda onda do movimento feminista é contemporânea a outros movimentos sociais igualmente relevantes em meados do século XX, sobretudo na sociedade estadunidense e que, juntos ao primeiro, exerceram influências recíprocas que permitiram a atualização de suas bases de luta e teóricas. Desta forma, as contribuições trazidas pelos Estudos Negros, Estudos Gays e Lésbicos e Estudos Culturais preveniram que os Estudos Feministas, de certa forma, se asfixiassem em seu próprio terreno (LOURO, 2014).

Retornando ao modelo dicotômico e polarizado para as relações de gênero, tomemos sob escrutínio a suposta oposição rígida entre os polos, segundo a qual um polo (o homem) necessariamente domina o outro (a mulher), sendo esta a única forma de relação entre ambos. Tal concepção de inspiração marxista vislumbra o poder como repressivo, negativo, agindo "de cima para baixo", de forma que, ainda segundo esta visão, as mulheres deveriam lutar por sua libertação do domínio masculino, uma vez que estas seriam desde sempre "oprimidas" — daí a classificação da luta política neste momento como *liberacionista*.

Esta concepção sobre o poder foi fortemente abalada pelas formulações do filósofo francês Michel Foucault (1926-1984). Ao longo de algumas de suas obras, Foucault mostrou cuidadosamente como esta concepção de poder – localizável e repressivo – não dá conta de explicar a realidade histórica contemporânea. Ao invés de postular o poder como algo que ume sujeite ou

grupo possui – e consequentemente outre sujeite ou grupo não possui – Foucault argumenta pela impossibilidade de apropriar-se do poder. Em suas palavras:

Sem dúvida, a fórmula "tal classe tem o poder" é uma fórmula que tem seu valor político, mas não pode servir a uma análise histórica. Porque o poder é coisa que não se possui, por várias razões. Primeiramente, poder é algo exercido em toda a espessura, em toda a superfície do campo social, segundo todo um sistema de intermediações, conexões, pontos de apoio, coisas tênues como família, relações sexuais, moradia etc. Por mais finos que sejam os capilares da rede social a que cheguemos, encontraremos o poder, não como algo possuído por alguém, mas como algo que passa, se efetua, se exerce. Em segundo lugar, consegue-se ou não exercer o poder: ele é, portanto, sempre certa forma de enfrentamentos estratégicos instantâneos e continuamente renovados entre vários indivíduos. Não é possuído, porque é algo que está em ação, que se arrisca. [...] Por fim, o poder nunca está inteiramente de um lado. Não existem aqueles que têm o poder e o aplicam brutalmente naqueles que não o têm de modo algum. A relação de poder não obedece ao esquema monótono de opressão. dado de uma vez por todas. (FOUCAULT, 2015, p. 207)

Estas considerações guardam importantes implicações para a concepção da relação dicotômica e polarizada entre homens e mulheres. De forma mais específica, torna-se inviável afirmar que os homens *possuem* o poder em definitivo. Os homens *exercem* o poder nos mais variados enfrentamentos²² em que se encontram, e precisamente neste exercício abre-se um espaço suscetível à sua contestação e a demais estratégias de resistência, uma vez que a relação não está definida de uma vez por todas (FOUCAULT, 2015). Assim, de acordo com esta perspectiva, como devemos conceber o arquétipo de *homem dominante versus mulher dominada*?

Para Foucault (2015), aqueles grupos que, em determinado momento, ocupam uma posição de prestígio social, encontram-se em condições mais favoráveis para vencer os enfrentamentos por meio dos quais o poder é exercido. A reiteração de episódios vitoriosos, ou pelo menos um resultado líquido favorável ao grupo hegemônico, ocasiona eventualmente a cristalização de sua aparência de superioridade, de tal forma que sua hegemonia seria apenas um efeito performativo, e não uma realidade determinística.

Evidentemente, nessa espécie de guerra geral através da qual se exerce o poder, há uma classe social que ocupa um lugar privilegiado e, por isso, pode impor sua estratégia, conseguir diversas vitórias, acumulá-las e obter para seu proveito um *efeito de superpoder*, mas esse efeito não é da ordem da superposse. O poder não é monolítico. Nunca é inteiramente controlado de certo ponto de vista por certo

²² É salutar para esta discussão o fato de Foucault (2015) utilizar a guerra civil como matriz para compreender as estratégias em jogo quando do exercício do poder.

número de pessoas. A cada instante, ele se desenrola em pequenas disputas singulares, com inversões locais, derrotas e vitórias regionais, desforras provisórias. (FOUCAULT, 2015, p. 207-208, grifos nossos)

Assim, uma relação desigual de poder seria uma situação estratégica complexa baseada em uma "multiplicidade de correlações de forças imanentes ao domínio onde se exercem", ou ainda um "jogo que, através de lutas e afrontamentos incessantes, as transforma, reforça, inverte [as correlações de força]" (FOUCAULT, 2020, p. 100). Em defesa dessa reconsideração sobre o poder nas teorizações feministas, Scott (1995, p. 86) afirma que:

é preciso substituir a noção de que o poder social é unificado, coerente e centralizado por algo como o conceito de poder de Michel Foucault, entendido como constelações dispersas de relações desiguais, discursivamente constituídas em "campos de força" sociais.

Outro deslocamento provocado por Foucault foi a sua percepção do poder não apenas como coercitivo e negativo, mas como produtivo e positivo. O poder não apenas proíbe e reprime; o poder cria, incita, produz, fabrica sujeites (FOUCAULT, 2020). Contudo, como condição indispensável ao seu funcionamento, o poder oculta sua face produtiva e deixa à mostra apenas seus mecanismos de repressão: "é somente mascarando uma parte importante de si mesmo que o poder é tolerável" (FOUCAULT, 2020, p. 94).

Ambas as considerações sobre o poder esboçadas acima afetam diretamente a forma como podemos conceber as relações entre os gêneros. Por um lado, permitem que se reconheçam as estratégias de resistência exercidas pelas mulheres em diversas situações, sem que estas sejam *a priori* declaradas "derrotadas", dado que "homens e mulheres, através das mais diferentes práticas sociais, constituem relações em que há constantemente, negociações, avanços, recuos, consentimentos, revoltas, alianças" (LOURO, 2014, p. 43-44). Por outro lado, chama igualmente a atenção para o fato de que os gêneros se produzem nas e pelas relações de poder por meio de práticas cotidianas e técnicas minuciosas que atuam de forma positiva, e não por meio da repressão.

Homens e mulheres certamente não são construídos apenas através de mecanismos de repressão ou censura, eles e elas se fazem, também, através de práticas e relações que *instituem* gestos, modos de ser e de estar no mundo, formas de falar e de agir, condutas e posturas *apropriadas* (e, usualmente, diversas). (LOURO, 2014, p. 45, grifos da autora)

O segundo aspecto referente ao modelo dual das relações de gênero que carece de análise é a suposta unidade e coerência dos polos (principalmente o feminino) que formam tal oposição binária; ou seja, a ideia de mulher universal que constituiria e sujeite do feminismo, em nome de quem se lutava em busca de representação política e emancipação.

Em seu artigo, que mais se assemelha a um discurso apaixonadamente inflamado, Monique Wittig (2019) se pauta em uma perspectiva feminista lésbica para clamar pelo abandono da percepção da categoria "mulheres" enquanto *grupo natural*, bem como pelo reconhecimento de que "mulher" não é nada além de um *mito*.

O que a análise realiza no nível das ideias, a prática concretiza no nível dos fatos: por sua própria existência, a sociedade lésbica destrói o fato (social) artificial que constitui as mulheres como um "grupo natural". Uma sociedade lésbica revela pragmaticamente que a divisão criada pelos homens da qual as mulheres têm sido objeto é política e mostra que somos reconstruídas ideologicamente como "grupo natural". [...] não só não existe um grupo natural "mulheres" (nós, lésbicas, somos a prova viva disso), mas também como indivíduos nós questionamos "mulher", que para nós, assim como para Simone de Beauvoir, não passa de um mito. (WITTIG, 2019, p. 83-84)

Wittig (2019) continua em seu trabalho a criticar o posicionamento de certo grupo de feministas, inclusive feministas lésbicas, que tomam por base a premissa da existência de uma divisão "natural" entre homens e mulheres para tecer suas teorizações. Tal perspectiva não só naturaliza a opressão histórica das mulheres, pois assume que "'homens' e 'mulheres' sempre existiram e sempre existirão" (p. 84), mas desconsidera que ambas as categorias identitárias de gênero só fazem sentido dentro de um sistema político que pressupõe "que a base da sociedade ou o começo da sociedade está na heterossexualidade" (p. 84). A autora apresenta ainda uma perspectiva que não só questiona a premissa biológica essencialista da opressão – que afirmava ser a causa ou origem da dominação feminina inerente a seus corpos –, como também visava expor a artificialidade – em contraposição à naturalidade atemporal – da distinção entre mulheres e homens.

Um enfoque feminista materialista mostra que o que tomamos por causa ou origem da opressão é de fato apenas a *marca* imposta pelo opressor; o "mito de mulher", mais seus efeitos e manifestações materiais na consciência e nos corpos capturados de mulheres. Assim, essa marca não vem antes da opressão [...] Mas o que nós acreditamos ser uma percepção física e direta é apenas uma construção sofisticada e mítica, uma "formação imaginária", que

reinterpreta atributos físicos (em si mesmos tão neutros quanto quaisquer outros, mas marcados pelo sistema social) por meio da rede de relacionamentos na qual eles são percebidos. (WITTIG, 2019, p. 85, grifo da autora)

Mesmo o conceito de *gênero* tendo representado um importante passo nas teorizações feministas, no sentido de rejeitar o determinismo biológico, tal conceito foi ainda criticado por outros grupos de pesquisadories feministas devido à sua origem acadêmica, branca, de classe média e heterossexual (LOURO, 2014). Desta forma, afirmar que "a mulher é frágil" e que ela deve lutar pelo seu direito de trabalhar significa ignorar que as mulheres negras viveram, desde a escravidão, uma relação brutal com o trabalho (NASCIMENTO, 2020). De maneira análoga, ao usar seu nome de casada "herdado" de seu marido, a mulher demonstra simultaneamente sua subordinação como mulher e seu privilégio enquanto presumida heterossexual (LOURO, 2014).

O que fica evidente por meio dos exemplos acima é que, nas análises e teorizações, não se tratava *apenas* de considerar as diferenças entre homens e mulheres; importavam igualmente as diferenças *entre as mulheres* (LOURO, 2014). Enquanto o movimento feminista mais geral vem contestar a primeira forma de diferença, as contribuições posteriores trazidas pelo feminismo negro (COLLINS; BILGE, 2016), feminismo lésbico (SULLIVAN, 2003), bem como suas vertentes mais recentes — e.g. o transfeminismo (NASCIMENTO, 2021) e o transfeminismo negro (NASCIMENTO, 2020) — vêm ampliar o campo de representação para que se incluam "mulheres" outras. Além destes campos teóricos citados, os Estudos Queer também podem ser considerados uma vertente do feminismo que problematiza a cisgeneridade implícita na concepção de mulher, tratando o gênero como algo cultural e compreendendo que masculinidades e feminilidades podem ser atributos de homens e mulheres, cis ou não.

A proliferação de perspectivas teóricas e sua inevitável imbricação com a luta política deixa claro que, cada vez mais, estavam sendo colocadas em evidência não só as diferenças que separavam pessoas individualmente ou grupos sociais da suposta "mulher universal", mas principalmente as desigualdades que são inscritas nas e pelas diferenças. Como argumenta Louro (2014):

o que estava centralmente implicado em todas essas discussões [sobre diferenças] eram as relações de poder que ali se construíram e se pretendiam fixar. Importava saber *quem* definia a diferença, *quem* era considerada diferente, o que significava ser diferente. O que estava em jogo, de fato, eram *desigualdades*. (LOURO, 2014, p. 49-50, grifos da autora)

Todas as pessoas, dado que estão inseridas simultaneamente em múltiplos sistemas de opressão, ora em posição de privilégio, ora em posição subalternizada, e que nas intersecções destes sistemas constituem suas múltiplas identidades — seja de gênero, classe, racial, religiosa etc. — são mobilizadas de distintas formas nas mais diversas situações concretas em que eventualmente se encontram (LOURO, 2014). Se a sociedade brasileira reserva a posição hegemônica — de maior prestígio social (CONNELL²³, 2005) — ao homem branco, heterossexual, cisgênero, de classe média ou alta, cristão e oriundo de determinadas regiões geográficas, não é difícil concluir que aqueles (marcadamente masculinos) que ocupam esta posição de sujeito desfrutam das mais diversas condições de privilégio e serão tomados como referência para indicar sues "outres".

Contesta-se, assim, a possibilidade de organização das desigualdades – tanto entre os gêneros bem como no interior de cada categoria identitária de gênero – por uma única categoria explicativa central, fosse esta o gênero ou ainda a classe. O que determinará, portanto, o posicionamento des sujeites numa circunstância concreta e específica será a correlação de forças que estão em jogo naquela situação estratégica, dado que o poder é *relacional*, ou seja, "se produz a cada instante, em todos os pontos, ou melhor, em toda *relação entre um ponto e outro*" (FOUCAULT, 2020, p. 101, grifos meus).

Argumentação análoga àquela utilizada para evidenciar as desigualdades entre as mulheres pode ser empregada para analisar as relações sociais entre os homens – mais uma vez ressaltando que gênero não é sinônimo de "mulher". A cultura ocidental, de forma específica a brasileira, não estende os mesmos privilégios dos homens brancos aos negros, dos heterossexuais aos gays, dos ricos aos pobres, dos cristãos aos devotos de religiões de matriz africana. Assim,

51

²³ Raewyn Connell é uma mulher trans. Em seus textos mais recentes, seu nome aparece como Raewyn, mas no texto aqui referenciado, ainda era utilizado o nome anterior. Como não sabemos se isso a incomoda ou não, usaremos seu nome abreviado nas referências, excepcionalmente.

da mesma forma que a segunda onda do feminismo fez emergir os primórdios do conceito de *interseccionalidade* (COLLINS; BILGE, 2016; NASCIMENTO, 2020) – marcadamente influente na terceira onda do feminismo e discutido a seguir – e permitiu que se pudesse falar sobre feminilidades, este conceito mesmo permite que os estudos de gênero também possam se encarregar de investigar as diversas masculinidades que se configuram em determinado contexto social (CONNELL, 2005).

Em suma, um olhar feminista pode igualmente ser compreendido como uma nova forma de encarar a sociedade e a cultura em seu sentido *lato*, como arranjo de instituições jurídicas, econômicas, educacionais, práticas sociais, meios de comunicação, entretenimento etc. e como estas diversas instâncias reforçam, organizam e inibem os sentidos que podem ser atribuídos às mais diversas posições que um determinado indivíduo ocupa (LOURO, 2014).

2.3. INTERSECCIONALIDADE: VISIBILIZANDO AS EXPERIÊNCIAS DAS "OUTRAS DAS OUTRAS"

Quando falamos do mito da fragilidade feminina, que justificou historicamente a proteção paternalista dos homens sobre as mulheres, de que mulheres estamos falando? Nós, mulheres negras, fazemos parte de um contingente de mulheres, provavelmente majoritário, que nunca reconheceram em si mesmas esse mito, porque nunca fomos tratadas como frágeis. Fazemos parte de um contingente de mulheres que trabalharam durante séculos como escravas nas lavouras ou nas ruas, como vendedoras, quituteiras, prostitutas... Mulheres que não entenderam nada quando as feministas disseram que as mulheres deveriam ganhar as ruas e trabalhar. Fazemos parte de um contingente de mulheres com identidade de objeto. Ontem, a serviço de frágeis sinhazinhas e de senhores de engenho tarados. [...] Hoje, empregadas domésticas de mulheres liberadas e dondocas, ou de mulatas tipo exportação. (CARNEIRO, 2019, p. 314)

Entre as mulheres lésbicas, eu sou negra; e entre as pessoas negras, eu sou lésbica. Qualquer ataque contra as pessoas negras é um problema para lésbicas e gays, porque eu e milhares de outras mulheres negras somos parte da comunidade lésbica. Qualquer ataque contra lésbicas e gays é um problema para pessoas negras, porque milhares de lésbicas e homens gays são negros. Não existe hierarquia de opressão. (LORDE, 2019, p. 236)

Desde seu surgimento, o movimento feminista hegemônico – liderado principalmente por (e para) mulheres brancas e de classe média/alta – foi criticado dada sua incapacidade de prestar contas sobre a situação concreta na

qual se encontravam as mulheres negras. O passado histórico de países do sul global, especialmente o brasileiro, tão marcado pelo sistema escravocrata, submeteu as pessoas negras a uma relação de coisificação e as relegou a um status de *população descartável* (CARNEIRO, 2019); as mulheres negras, portanto, estão desde sempre submetidas simultaneamente às opressões raciais, de gênero e de classe – uma vez que qualquer condição mínima de dignidade foi negada à população negra brasileira após o ano de 1888.

Ao final do período do sistema escravocrata, o Império logo se encarregou de inventar uma narrativa supostamente harmoniosa para esta nova nação que surgia. Ao invés de fazê-lo com base em dados de realidade histórica — que apontariam a continuidade de diversas práticas violentas contra pessoas negras e indígenas — buscou apresentar uma nação cuja qualidade seria aquela de vincular diversas nações e culturas, e acomodá-las de forma unívoca (SCHWARCZ, 2019). Desta forma, o naturalista bávaro Karl von Martius (1794-1868) — renomado cientista cuja tese foi escolhida pelo Império à época — defendeu que o Brasil se definia por sua mistura de gentes e povos. Tal cientista cunhou, para isto, uma redentora metáfora fluvial.

Três longos rios resumiriam a nação: um grande e caudaloso, formado pelas populações brancas; outro um pouco menor, nutrido pelos indígenas; e ainda outro, mais diminuto, alimentado pelos negros. Na ânsia de escrever seu projeto, o naturalista parece não ter tido tempo (ou interesse), porém, de se informar, de maneira equânime, sobre a história dos três povos que originavam a jovem nação autônoma. O item que tratava do "rio branco" era o mais completo, alvissareiro e volumoso. Os demais pareciam quase figurativos, demonstrando visível falta de conhecimento. "Falta" esta que na verdade era "excesso", pois dava conta do que interessava para valer: contar *uma* história pátria — a europeia — e mostrar como ela se imporia, "naturalmente" em sem conflitos, às demais. (SCHWARCZ, 2019, p. 16, grifo da autora)

A ladainha das três raças formadoras da nação cunhada por von Martius foi denominada "democracia racial" por Artur Ramos e fortemente consolidada e difundida por Gilberto Freyre (SCHWARCZ, 2019). Apesar dos resultados obtidos nas pesquisas lideradas pelo sociólogo Florestan Fernandes na década de 1950 no estado de São Paulo, por meio das quais concluiu que "o maior legado do sistema escravocrata, [...] não seria uma mestiçagem a unificar a nação, mas antes a consolidação de uma profunda e entranhada desigualdade social" (SCHWARCZ, 2019, p. 17-18), o mito da democracia racial continuou,

desde a década de 1930, a moldar a narrativa identitária nacional (COLLINS; BILGE, 2016). No entanto, quais as consequências para as pessoas negras em geral, e especificamente para as mulheres negras, de um cenário onde o governo não reconhece sua existência? Nas palavras de Patricia Hill Collins e Sirma Bilge (2016):

Desde a década de 1930, quando o Brasil adotou a ideologia da democracia racial, o país afirmava não possuir "raças". O governo brasileiro não coletava qualquer estatística racial, e sem a postulação de categorias raciais, o país não tinha raça nem pessoas negras. Dentro deste contexto social, as mulheres de descendência africana podem ter constituído um segmento expressivo e visível da sociedade brasileira; porém, em um Brasil ao qual ostensivamente faltava raça, a categoria das mulheres negras não existia como uma população oficialmente reconhecida. [...] Por meio do apagamento da categoria política de raça, o discurso nacional brasileiro da democracia racial eliminou, de fato, qualquer linguagem que pudesse descrever as desigualdades raciais que afetavam as vidas das pessoas negras. O apagamento da "negritude" como categoria política permitiu que as práticas discriminatórias continuassem a ocorrer contra pessoas, cuja descendência era visivelmente africana, nos espaços educacionais e laborais porque não havia termos oficialmente reconhecidos para descrever a discriminação racial, nem remédios oficiais para tais episódios. (p. 20-21, tradução nossa)

A abertura democrática possibilitada pelo fim do período ditatorial no país (1964-1985) permitiu que se intensificassem as articulações dentro dos movimentos sociais²⁴ e que fossem tecidas e elucidadas as conexões entre o racismo e o ideal nacionalista brasileiro (COLLINS; BILGE, 2016; SCHWARCZ, 2019). O movimento negro que emergiu na década de 1990, ao invés de exigir tratamento igualitário dentro da ordem democrática para um grupo já oficialmente reconhecido, lutou, em primeiro lugar, pelo reconhecimento da existência de uma expressiva parcela da população que experimentava (e ainda experimenta) discriminação racial, desenvolvendo a identidade política coletiva de "negro" (COLLINS; BILGE, 2016). Desta forma, dentro de tal movimento, as necessidades e preocupações específicas das mulheres negras acabavam ficando em segundo plano, em um contexto de luta que era primeiramente antirracista.

Apesar da sua importância, o movimento negro, ao exaltar a categoria política da raça, não era capaz de compreender de que forma as dificuldades

²⁴ Cabe ressaltar que os movimentos sociais foram extremamente importantes para a própria superação do período ditatorial no país, uma vez que, apesar dos reveses políticos que sofriam, promoviam forte resistência ao regime.

enfrentadas pelas pessoas negras eram articuladas pelo gênero. As mulheres negras, além de subjugadas pelo sistema de opressão racial, são igualmente impactadas pelo sexismo, pela exploração de classe e pelo heterossexismo. Lilia Schwarcz (2019) lembra que, durante o período escravocrata, as mulheres negras, enquanto *escravizadas*, enfrentavam uma árdua rotina de trabalho que incluía afazeres domésticos e cuidados com es filhes de seus senhores, muitas vezes deixando sues própries filhes desamparades. Por outro lado, enquanto *mulheres*, estavam igualmente sujeitas aos mandos e desmandos de seus senhores, os quais se achavam no direito de tomar certas liberdades sexuais não consentidas. Outro fator que colaborou, segundo a autora, para o estabelecimento dos primórdios de uma "cultura do estupro" que se arrasta pelos dias atuais foi a desproporção sexual entre os africanos embarcados.

A submissão das mulheres negras passa inclusive pela sua sexualidade. Data igualmente do período escravocrata a criação do estereótipo perverso da "mulata" como uma "mulher mais 'propensa' à sexualidade e a lascívia" (SCHWARCZ, 2019, p. 28), sendo estas mulheres geralmente aquelas que apresentam características físicas tipicamente consideradas europeias. Já aquelas mulheres negras que carregam traços notadamente associados aos povos africanos originários são usualmente representadas como trabalhadoras assexuais (ou desprovidas de sexualidade), ou ainda como prostitutas (COLLINS; BILGE, 2016).

De maneira análoga ao movimento negro, para o qual a raça era primordial, as mulheres negras não encontraram suporte para suas queixas especificas dentro do movimento feminista hegemônico (preocupado com a categoria gênero), ou do movimento que defendia os direitos dos trabalhadores, este último priorizando a categoria política da classe. Se, para o feminismo, a mulher era considerada a "outra" do homem, as mulheres negras eram "as outras das outras" (NASCIMENTO, 2021). Nenhum dos movimentos sociais à época conseguia, portanto, dar conta de suas dores específicas enquanto mulheres e negras e pobres. Suas identidades de gênero, racial e de classe as colocavam em situações específicas que iam além da mera soma das partes em separado; as identidades se influenciavam reciprocamente, de forma que tais mulheres habitavam uma *intersecção* específica de todos estes sistemas de poder.

Nem o feminismo brasileiro liderado por mulheres que eram primariamente brancas e de classe média/alta, nem o movimento negro que estava ativamente engajado em reclamar uma identidade coletiva negra que identificava o racismo como uma força social, puderam contemplar adequadamente as questões trazidas pelas mulheres negras brasileiras. [...] A história brasileira da análise em função da classe, que via o capitalismo e os direitos dos trabalhadores como importantes forças moldando as desigualdades, abriu espaço para indivíduos excepcionais como Benedita da Silva. No entanto, quando se tratava da raça, a política de classe as pedia para considerar tanto o gênero quanto a raça como secundários. As mulheres negras enfrentaram pressões similares para subordinar suas preocupações específicas sob a solidariedade de classe. [...] Como nenhum dos movimentos sociais por si só puderam contemplar adequadamente as questões das mulheres negras brasileiras, elas criaram seu próprio movimento. (COLLINS; BILGE, 2016, p. 23-24, tradução nossa)

Assim, uma compreensão *interseccional* de suas questões foi essencial para que tais mulheres pudessem desenvolver uma política identitária coletiva em torno da consciência e da compreensão de uma identidade de mulher negra, baseada nas experiências comuns de dominação, exploração e marginalização. O evento denominado *Latinidades*, ocorrido no Brasil no ano de 2014, marcou um importante passo em uma longa trajetória de construção de um movimento social complexo que "reconheceu a raça, o gênero, a classe social, nacionalidade e sexualidade como aspectos que interagem reciprocamente e multidimensionais nas vidas das mulheres afro-brasileiras (COLLINS; BILGE, 2016, p. 24, tradução nossa). Nesse sentido, de que forma se complexifica o movimento feminista a partir de um olhar interseccional pelas categorias políticas da raça e da classe? Conforme defende Sueli Carneiro (2019):

Em geral, a unidade na luta das mulheres nas sociedades não depende apenas de nossa capacidade de superar as desigualdades geradas pela histórica hegemonia masculina, mas exige também a superação de ideologias complementares desse sistema de opressão, como é o caso do racismo. O racismo estabelece a inferioridade social dos segmentos negros da população em geral e das mulheres negras em especial, operando ademais como fator de divisão na luta das mulheres pelos privilégios que se instituem para as mulheres brancas. [...] O atual movimento de mulheres negras, ao trazer para a cena política as contradições resultantes da articulação das variáveis de raça, classe e gênero, promove a síntese das bandeiras de luta historicamente levantadas pelos movimento negro e de mulheres do país, enegrecendo, de um lado, as reivindicações das mulheres, tornandoas assim mais representativas dos conjunto das mulheres brasileiras, e, por outro lado, promovendo a feminização das propostas e reivindicações do movimento negro. (p. 315)

Apesar de ser muito usado, difundido e citado nos dias atuais para os mais diversos projetos intelectuais e políticos, o termo *interseccionalidade* está longe de ser considerado pacificado. No entanto, trata-se de um termo que tem sido evocado cada vez mais para denotar uma categoria analítica voltada para a compreensão de problemas sociais concretos, para os quais a consideração de apenas uma variável de análise se mostraria insuficiente dada a complexidade e a imbricação mútua dos diversos eixos de opressão simultaneamente em operação.

A interseccionalidade é uma forma de compreender e analisar a complexidade presente no mundo, nas pessoas e nas experiências humanas. Os eventos e as condições da vida social e política raramente podem ser compreendidas como determinadas por apenas um fator. Em geral, são moldadas por muitos fatores que se articulam de diversas formas. Quando se trata de desigualdades sociais, a vida das pessoas e a organização do poder em determinada sociedade são melhor compreendidas como moldadas não por um único eixo de divisão social, seja raça, gênero ou classe, mas por muitos eixos que funcionam conjuntamente e exercem influência recíproca. A interseccionalidade como ferramenta analítica concede às pessoas melhor acesso às complexidades do mundo e de si próprias. (COLLINS; BILGE, 2016, p. 2, tradução nossa)

Apresentada desta forma, como uma ferramenta analítica para uma análise social crítica, a interseccionalidade pode ser posta em uso em uma série de situações concretas, nas quais se percebe que há mais de um eixo de opressão em operação, com a finalidade de promover uma descrição mais acurada dos fenômenos sociais (COLLINS; BILGE, 2016). Levando em consideração as experiências vividas e compartilhadas pelas mulheres negras nas sociedades historicamente marcadas pelo sistema escravocrata, por exemplo, esta concepção de interseccionalidade permitiu que estas pudessem elaborar teoricamente sua realidade específica em termos dos sistemas de opressão de gênero, racial e de classe, elucidando a forma como tais variáveis estavam mutualmente implicadas.

Apesar de ser historicamente associada ao exame de questões raciais, a ideia de interseccionalidade não pressupõe uma análise tomando um viés racial, muito menos a elevação desta categoria de análise sobre as demais; trata-se, antes, da compreensão da imbricação mútua de eixos de opressão responsáveis pela instauração de divisões e hierarquias sociais, sejam estas quais forem (COLLINS; BILGE, 2016).

Ao desenvolver as teorizações da vertente do feminismo conhecida como transfeminismo, por exemplo, Letícia Carolina do Nascimento (2021) analisa

como a experiência de mulheres trans e travestis brasileiras é simultaneamente afetada por opressões de gênero, classe, e pela imposição social para que os corpos performem a bijeção sexo-gênero. É interessante notar que, neste caso, o eixo de classe se faz presente e extremamente importante, uma vez que, historicamente, às pessoas trans foram negadas condições de trabalho dignas, obrigando muitas mulheres trans e travestis a buscar sustento na prostituição e colocando-as em situação de vulnerabilidade social. O *transfeminismo negro* (NASCIMENTO, 2020), por sua vez, complexifica esta análise para considerar especialmente as violências sofridas por mulheres trans e travestis negras.

2.4. A CRÍTICA QUEER

O campo dos Estudos de Gênero passou por uma profunda reformulação em seus pressupostos teóricos a partir do final da década de 1980. Conforme salientado por Louro (2020), movimentos sociais e teorizações acadêmicas se desenvolveram em meio a forte influência recíproca; o clima político à época testemunhava, portanto, não somente reivindicações do movimento feminista, mas igualmente aquelas dos movimentos gay e lésbico.

A epidemia mundial do vírus HIV, causador da AIDS, iniciada nos anos 1980 e se estendendo à década seguinte, foi determinante para a reelaboração dos pressupostos teóricos de ambos os movimentos (DETONI; GUSE; WAISE, 2022; LOURO, 2020; SPARGO, 2017). A aceitação social até então conquistada pelos movimentos gay e lésbico foi seriamente comprometida pela rápida associação da doença aos grupos por eles representados; a narrativa do "câncer gay" serviu de instrumento para que setores conservadores renovassem seu preconceito latente, tanto ocasionando forte estigma social àquelus afetades pela moléstia, como renovando a intolerância relativamente a gays, lésbicas e pessoas trans no geral, atribuindo-lhes uma conotação de seres *abjetos* (LOURO, 2020).

O acometimento também por parte de pessoas heterossexuais, a hesitação governamental em elaborar políticas públicas de combate à doença – principalmente na sociedade estadunidense –, bem como as redes de apoio que se estenderam para além das fronteiras da denominada "comunidade gay e lésbica", passaram o nítido recado de que a política identitária de caráter

assimilacionista até então adotada pelos movimentos gay e lésbico – que visava adquirir direitos dentro da ordem social vigente – corria o sério risco de fracassar vez ou outra (DETONI; GUSE; WAISE, 2022; LOURO, 2020). Isto porque as ações políticas voltadas à defesa da homossexualidade – por meio da promoção de identidades gays e lésbicas positivas – deixavam intacta a oposição binária heterossexual-homossexual, utilizada pelo discurso conservador para conferir posição de prestígio social e naturalidade à heterossexualidade e desumanizar quem desviasse desta regra. Assim, em qualquer evento futuro seria possível evocar novamente tal polaridade discursiva como esteio para renovar a subjugação social de pessoas designadas abjetas (LOURO, 2020).

Neste contexto político, o queer é ressignificado; outrora empregado como injúria a gays e lésbicas, o termo passa a ser utilizado afirmativamente, não como forma de defesa da homossexualidade, mas como contraposição crítica à infundada superioridade conferida à heterossexualidade. O ímpeto questionador e disruptivo que passou a ser associado ao termo queer²⁵ ²⁶ desestabilizou inicialmente a oposição binária heterossexual-homossexual, "compreendida como a categoria central que organiza as práticas sociais, o conhecimento e as relações entre os sujeitos" (LOURO, 2020, p. 43).

No entanto, de que forma a crítica queer pode se relacionar com o campo de Estudos de Gênero, este inicialmente preocupado em denunciar, problematizar e elaborar teorizações ante às condições subjugadas das mulheres, ainda que consideradas em suas multiplicidades subjetivas que constituem tal categoria? De que forma um olhar queer poderia desestabilizar os

^{25 &}quot;Queer pode ser traduzido por estranho, talvez ridículo, excêntrico, raro, extraordinário. Mas a expressão também se constitui na forma pejorativa com que são designados homens e mulheres homossexuais. [...] Esse termo, com toda sua carga de estranheza e de deboche, é assumido por uma vertente dos movimentos homossexuais precisamente para caracterizar sua perspectiva de oposição e de contestação. Para esse grupo, queer significa colocar-se contra a normalização – venha ela de onde vier. [...] Queer representa claramente a diferença que não quer ser assimilada ou tolerada e, portanto, sua forma de ação é muito mais transgressiva e perturbadora." (LOURO, 2020, p. 35-6)

Nos dias atuais queer pode funcionar tanto como um termo "guarda-chuva", fazendo menção a uma suposta categoria identitária formada por pessoas que escapam às normas sociais cis-heteronormativas, quanto como um termo que designa uma postura pós-crítica de questionamento destas mesmas normas sociais que buscam estabilizar e fixar as definições identitárias (SPARGO, 2017). No primeiro caso, queer funciona como adjetivo; no segundo, como verbo (sendo usualmente traduzido como "estranhar", ou seja, problematizar os significados de algum conceito a priori pacificado). Nesta pesquisa, bem como nas demais desenvolvidas por nosso grupo de pesquisa, entendemos queer na perspectiva do "estranhamento" (ESQUINCALHA, 2022).

pressupostos assentados do movimento feminista, considerando a necessidade frequentemente defendida pela política de coalizão em articular uma identidade comum para e sujeite do feminismo?

Conforme apontado acima, a perspectiva queer questiona o *status* de superioridade socialmente conferido à heterossexualidade, escancarando seu caráter naturalizado, em contraposição a "natural". Trata-se, portanto, de um arranjo político investido pelas mais diversas instituições sociais, que visa controlar e organizar as práticas sexuais, regulando a formação das famílias. Conforme salienta Louro (2020, p. 72-3):

Organizados politicamente, os Estados passaram a se preocupar, cada vez mais, com o controle de suas populações, com medidas que garantissem a vida e a produtividade de seus povos e se voltaram, então, para a disciplinarização e regulação da família, da reprodução e das práticas sociais.

Portanto, o movimento feminista desde sua primeira onda, enquanto forjado em contextos sociais que tomavam a heterossexualidade como pressuposta e não problemática, tem nesta ordem sexual os alicerces impronunciados de suas teorizações, os quais organizavam, inclusive, aquilo que se afirmava sobre es sujeites politicamente representades, i.e. as "mulheres". Lembremos que o artigo de Monique Wittig (2019) fez, ainda em 1980, uma crítica contundente à tendência das teóricas feministas, inclusive lésbicas, em reforçar e racionalizar por meio de seus trabalhos a heterossexualidade.

Judith Butler (2020), em seu livro *Problemas de Gênero*, originalmente publicado em 1990 e considerado uma das obras fundamentais aos Estudos Queer (LOURO, 2020; SPARGO, 2017), evoca a capacidade produtiva dos sistemas jurídicos de poder²⁷ e coloca novamente em suspeição a tendência dos discursos políticos de reconstituírem e sujeite do feminismo em consonância com o regime heterossexual.

sujeitos regulados por tais estruturas são formados, definidos e reproduzidos de acordo com as exigências delas." (BUTLER, 2020, p. 18-9, grifo da autora)

60

²⁷ "Foucault observa que os sistemas jurídicos de poder *produzem* os sujeitos que subsequentemente passam a representar. As noções jurídicas de poder parecem regular a vida política em termos puramente negativos – da limitação, proibição, regulamentação, controle e mesmo "proteção" dos indivíduos relacionados àquela estrutura política, mediante uma ação contingente e retratável de escolha. Porém, em virtude de a elas estarem condicionados, os

[...] o sujeito feminista se revela discursivamente constituído, e pelo próprio sistema político que supostamente deveria facilitar sua emancipação, o que se tornaria politicamente problemático, se fosse possível demonstrar que esse sistema produz sujeitos com traços de gênero determinados em conformidade com um eixo diferencial de dominação, ou os produz presumivelmente masculinos. (BUTLER, 2020, p. 19, grifos meus)

Desta forma, ao longo do primeiro capítulo de sua obra, a autora, longe de se limitar a questões sobre a sexualidade, tece uma série de críticas à conjuntura política do movimento e às teorizações feministas vigentes à época, desestabilizando profundamente a forma como tais instâncias tratavam a questão da unidade da "identidade feminina", ou ainda, a preexistência ontológica da categoria "mulheres".

Sem pretendermos exaurir o tema, ao longo das próximas seções apresentaremos algumas das críticas oferecidas por Butler, uma vez que se mostram potencialmente úteis para algumas das análises propostas neste trabalho e ajudam a entender algumas das veredas por onde fluíram os Estudos de Gênero.

2.5. DESLOCANDO A CATEGORIA "MULHERES" E A PREEXISTÊNCIA DE SUJEITE DO FEMINISMO

O movimento feminista, pelo menos desde a sua segunda "onda", esteve engajado em denunciar as violências sofridas pelas mulheres e em lutar por sua emancipação. Não obstante, suas lutas políticas e concepções teóricas se baseavam, em sua grande maioria, em um ideal de "Mulher" que representaria e sujeite do feminismo e em prol do qual se lutava. A concepção do que determinaria o reconhecimento de alguém como "mulher" e, consequentemente, sua representação no e pelo feminismo, contudo, sempre foi alvo das mais variadas contestações.

Existem e sempre existiram diversas discussões em torno do que é ser mulher. De quem seria essa mulher como um ideal e ser político, e sobre como a luta feminista frente ao machismo e o patriarcado vem passando por diversas rupturas de pactos anteriormente traçados pelos ideais cristãos, coloniais e imperialistas na disputa pelos direitos de (algumas) mulheres, colocando outras em um lugar subalterno como se fossem cidadãs de segunda ou terceira categoria, sobretudo mulheres lésbicas, negras, indígenas e trans. (BENEVIDES, 2022, p. 130)

O imbróglio referente àquilo que supostamente define e informa a categoria "mulheres" pode ser melhor compreendido como consequência do fato de que "o sujeito feminista se revela discursivamente constituído, e pelo próprio sistema que supostamente deveria facilitar sua emancipação" (BUTLER, 2020, p. 19). Isto ocorre uma vez que a constituição de sujeite pelos sistemas jurídicos de poder procede por meio de práticas de exclusão e legitimação que, por sua vez, são ocultadas uma vez estabelecida a estrutura jurídica da política. Como consequência, a representação no e pelo sistema político exige que ê sujeite primeiro se qualifique como tal (BUTLER, 2020). O feminismo, portanto, enquanto política de representação, longe de meramente *representar* as "mulheres", deve ter reconhecido seu caráter *produtivo* – i.e., sua capacidade de reconstituir tal categoria em seus próprios termos – constituindo-se em um campo de exercício de poder.

O poder jurídico "produz" inevitavelmente o que alega meramente representar; [...] Com efeito, a lei produz e depois oculta a noção de "sujeito perante a lei", de modo a invocar essa formação discursiva como premissa básica natural que legitima, subsequentemente, a própria hegemonia reguladora da lei. (BUTLER, 2020, p. 19-20)

Levando suas próprias conclusões ao limite lógico, Butler (2020) sugere que a discussão acerca das mulheres como sujeite do feminismo suscita, consequentemente, a possibilidade de não haver sujeite algume "perante" a lei à espera de representação: "talvez o sujeito, bem como e evocação de um 'antes' temporal, sejam constituídos pela lei como fundamento fictício de sua própria reivindicação de legitimidade" (p. 20).

A capacidade produtiva das práticas jurídicas é igualmente discutida por Vidor et al. (2020), em sua apropriação e articulação com o Ensino de Física do referencial analítico de inspiração pós-estruturalista – denominado "What is the problem represented to be?" (WPR) – desenvolvido pela cientista política Carol Bacchi. Após apresentarem algumas sugestões de intervenção política – propostas originalmente por Londa Schienbinger – que deveriam ser tomadas para resolver o problema de sub-representação de mulheres nas ciências, as autoras ressaltam que tais sugestões tomam por base a premissa de que "políticas governamentais e institucionais são dirigidas a problemas que de fato existem objetivamente" (VIDOR et al., 2020, p. 1135, tradução e ênfase nossas). Assim, a perspectiva WPR desloca a suposição da preexistência ontológica dos

problemas aos quais políticas e práticas governamentais são dirigidas, argumentando que tais problemas são de fato *criados* pelas práticas mesmas que supostamente os resolvem.

Partindo de uma perspectiva pós-estruturalista da análise do discurso de tradição foucaultiana, [...] Bacchi argumenta que o processo político não resolve problemas sociais, mas de fato cria "problemas". Aqui o termo "problema" (propositalmente entre aspas) denota especificamente "aquilo que é visto como necessitando de reparo". Desta forma, a perspectiva WPR desloca o foco da análise política do sentido comum de problema – situação vista como existindo na realidade – para conceitualização de "problemas" – denominada problematização. Portanto, "o foco não é posto sobre como as pessoas moldam problematizações, mas sim em como assuntos são problematizados – constituídos como "problemas" – por determinada política". (VIDOR et al., 2020, p. 1135, tradução nossa, ênfase das autoras)

O processo de problematização é, portanto, compreendido como contingente, i.e., situado e influenciado por determinado contexto histórico, social, institucional e epistemológico, e tem a capacidade de moldar a realidade sob uma forma específica. As autoras argumentam ainda que, qualquer que seja a área de pesquisa considerada, "a perspectiva WPR defende a premissa segundo a qual, assim como as práticas políticas, as *práticas de pesquisa* possuem igualmente a capacidade de moldar realidades" (VIDOR et al., 2020, p. 1136, tradução nossa, ênfase das autoras).

São intimamente intrigantes as consequências desta perspectiva para as pesquisas focalizadas nesta investigação – trabalhos que versam sobre gênero e sexualidade situados no campo de Ensino de Física. As pesquisas – tomadas como práticas discursivas – teriam não somente a capacidade de *criar* determinado "problema de gênero" (VIDOR et al., 2020), mas seriam igualmente capazes de *reconstituir sob seus próprios termos* es sujeites que se supõe nelas objetivamente representades. Utilizando um argumento análogo ao de Butler (2020), tal prática seria politicamente problemática, se estas pesquisas reconstituíssem es sujeites em consonância com um eixo diferencial de dominação, o que impediria consequentemente a representação de sujeites outres que, por sua vez, seriam impensáveis naqueles limites discursivos.

Se, como salienta Butler (2020), "os limites discursivos da análise de gênero pressupõem e definem por antecipação as possibilidades das configurações imagináveis e realizáveis do gênero na cultura" (p. 30), o mesmo

argumento deve ser considerado em relação às práticas de pesquisa, cujos limites determinariam *a priori* es sujeites que estas permitiriam ou não imaginar. Resulta que qualquer trabalho que presumivelmente represente sujeites preexistentes pode e deve ser questionado em relação àquelus que exclui, cuja existência não permite considerar.

2.6. A COERÊNCIA SEXO-GÊNERO-DESEJO: ALGUMAS CONSEQUÊNCIAS

Infelizmente, para muitas pessoas, continua sendo difícil entender gênero numa perspectiva cultural, e mais difícil ainda entender que gênero é o dispositivo que produz o sexo, como propõe Judith Butler (2017)²⁸, uma vez que várias feministas seguem repetindo a ladainha "sexo é biológico e gênero é cultural". Se essa relação binária de dividir biologia e cultura é útil para explicar que a opressão é produzida socialmente e não é algo natural, tal binarismo mantém o sexo como uma verdade que determina os nossos corpos. [...] Não é nossa "anatomia biológica" que produz o gênero, mas o gênero, como indica Butler (2017), é o próprio processo pelo qual os corpos se tornam matéria. Afinal, nós não somos nossos corpos, nós fazemos nossos corpos. (NASCIMENTO, 2021, p. 40)

Conforme salientado anteriormente, o conceito de *gênero* foi desenvolvido durante a denominada segunda onda do feminismo com o intuito de contrapor, dentro do próprio movimento feminista, argumentos essencialistas para as opressões vivenciadas pelas mulheres. Os desdobramentos teóricos e políticos movimentados pela adoção deste conceito enquanto categoria analítica foram de máxima relevância para o feminismo: permitiu o questionamento tanto da concepção universal e abstrata de "mulher", quanto da ideia de que a opressão de todas as mulheres se dava de forma universal e homogênea (NASCIMENTO, 2021).

Contudo, este mesmo conceito que decerto "libertava" as mulheres do fardo de materializar um suposto destino biológico inexorável, contribuiu inadvertidamente para seu aprisionamento em corpos biologicamente marcados, uma vez que "a natureza biológica do corpo como anterior ao gênero é mantida, ancorando gênero em bases naturais" (NASCIMENTO, 2021, p. 32).

 $^{^{28}}$ A citação a Butler (2017) deve ser compreendida, neste texto, como referindo-se a Butler (2020).

Esta perspectiva, denominada *fundacionismo biológico*, "vincula o conceito de gênero às bases biológicas do sexo, estabelecendo uma conexão, mas também uma diferenciação" (NASCIMENTO, 2021, p. 38). Seria como se *gênero feminino* correspondesse exclusivamente a corpos biologicamente identificados como *fêmea* e, analogamente, *gênero masculino* a corpos identificados como *macho*, em uma apropriação literal da afirmação de Scott (1995), segundo a qual gênero seria "uma categoria social imposta *sobre um corpo sexuado*" (p. 75, ênfase nossa).

Uma cisão radical na bijeção sexo-gênero é efetuada por Butler (2020) ao argumentar que, se o gênero representa os significados *culturais* atribuídos a um corpo sexuado, não se pode afirmar que ele decorra do sexo de forma alguma. Em seu limite lógico, esta afirmação implica uma descontinuidade radical entre corpos sexuados e gêneros culturalmente construídos.

Supondo por um momento a estabilidade do sexo binário, não decorre daí que a construção de "homens" se aplique exclusivamente a corpos masculinos, ou que o termo "mulheres" interprete somente corpos femininos. Além disso, mesmo que os sexos pareçam não problematicamente binários em sua morfologia e constituição (ao que será questionado), não há razão para supor que os gêneros também devam permanecer em número de dois. A hipótese de um sistema binário dos gêneros encerra implicitamente a crença numa relação mimética entre gênero e sexo, na qual o gênero reflete o sexo ou é por ele restrito. Quando o *status* construído do gênero é teorizado como radicalmente independente do sexo, o próprio gênero se torna um artificio flutuante, com a consequência de que *homem* e *masculino* podem, com igual facilidade, significar tanto um corpo feminino como um masculino, e *mulher* e *feminino*, tanto um corpo masculino como um feminino. (BUTLER, 2020, p. 26, ênfase da autora)

Desta forma, Butler (2020) não somente coloca em xeque a coerência implícita entre sexo e gênero (bijeção sexo-gênero), mas questiona igualmente o *status* fixo e imutável geralmente atribuído ao primeiro, de modo que, se aquilo que entendemos como "sexo" possui uma historicidade, talvez seja "tão culturalmente construído quanto o gênero; a rigor, talvez o sexo sempre tenha sido gênero, de tal forma que a distinção entre sexo e gênero revela-se absolutamente nula" (p. 27).

A partir destas considerações, não faria sentido, portanto, definir gênero como atribuição de significados culturais a um sexo previamente dado; gênero deve significar, inclusive, o aparato mesmo de produção do sexo *como prédiscursivo*. Nas palavras da autora,

[...] o gênero não está para a cultura como o sexo para a natureza; ele também é o meio discursivo/cultural pelo qual "a natureza sexuada" ou "um sexo natural" é produzido e estabelecido como "pré-discursivo", anterior à cultura, uma superfície politicamente neutra sobre a qual age a cultura. (BUTLER, 2020, p. 27, ênfase da autora)

Evocando novamente a capacidade produtiva das práticas discursivas, Butler (2020) argumenta ainda que o ato de deslocar o "sexo" a um domínio prédiscursivo constitui-se em uma estratégia que assegura sua estabilidade interna e sua estrutura binária, contribuindo para que tal categoria seja vista como "dado da natureza", ou ainda, pertencente a uma pressuposta "ordem natural". Por outro lado, "essa produção do sexo *como* pré-discursivo deve ser compreendida como efeito do aparato de construção cultural que designamos por *gênero*" (BUTLER, 2020, p. 28, ênfase da autora).

Perspectivas como esta, denominadas cis-heteronormativas – que supõem a continuidade sexo-gênero-desejo – condicionam as possibilidades de existência corpórea des sujeites a traços anatômicos que não necessariamente têm a ver com a forma como estus se constituem socialmente; como se aquilo que cada ume pode e/ou deve se tornar estivesse de alguma forma préestabelecido, um destino fadado a se cumprir (NASCIMENTO, 2021). Com efeito, a categoria de gênero denominada *homem* – ou ainda qualquer outra no masculino, como *menino*, *aluno* etc. – pressuporia um corpo marcadamente designado *macho*; enquanto categorias como *mulher*, *menina* ou *aluna* designariam corpos apontados como *fêmea*, sendo todes es sujeites supostamente heterossexuais.

Os limites de inteligibilidade²⁹ assim impostos, e que orientam a forma como es sujeites são pensades, tomam por referência tanto a *heterossexualidade compulsória e naturalizada*, ou seja, um regime político de

²⁹ Butler (2020) se afasta da concepção humanista de sujeito, que presume uma pessoa substantiva e portadora de vários atributos essenciais e não essenciais. Assim, a perspectiva feminista humanista afirmaria ser o gênero "um *atributo* da pessoa, caracterizada essencialmente como uma substância ou um 'núcleo' de gênero preestabelecido, denominado pessoa, que denota uma capacidade universal de razão, moral, deliberação moral ou linguagem" (p. 32, ênfase da autora). Como corolário desta visão, a "identidade pessoal" estaria relacionada às características *internas* da pessoa. A inversão crítica efetuada por Butler propõe que "a 'coerência' e a 'continuidade' da 'pessoa' não são características lógicas ou analíticas da condição de pessoa, mas, ao contrário, normas de inteligibilidade socialmente instituídas e mantidas" (p. 43). Desta forma, a "identidade" (ou o caráter autoidêntico da pessoa) seria o *efeito* de normas específicas e socialmente compartilhadas de pensar a corporeidade des sujeites – uma matriz de inteligibilidade cultural – que, por sua vez, tomam sexo, gênero e sexualidade como conceitos estabilizadores da própria noção de "pessoa".

ordenação do desejo sexual, segundo o qual homens e mulheres são instades ou solicitades a ser heterossexuais, bem como a *metafísica da substância* – a crença de que o sexo exprime um conceito ontológico primitivo que lida com a natureza do Ser, ou ainda uma "verdade essencialmente fundamental" que se revela insidiosamente no e pelo sexo e que faz referência àquilo que a pessoa é³⁰ (BUTLER, 2020).

Mas que consequências são ocasionadas por tais reflexões ao estudo em tela? De que forma estas considerações sobre a continuidade implícita entre sexo, gênero e desejo impactam os trabalhos que visam discutir "problemas de gênero" e "problemas de sexualidade" no campo do Ensino de Física?

Se é aceito que as práticas de pesquisa possuem a capacidade de moldar realidades (VIDOR et al., 2020), reconstituindo sob seus próprios termos es sujeites que se supõe nelas objetivamente representades, a adoção irrefletida da -bijeção sexo-gênero se revelaria uma prática marcadamente guiada pela pressuposição da heterossexualidade compulsória e naturalizada. Não seria a recusa (ou suposta irrelevância) apresentada por grande parte des pesquisadories em discutir a forma como designaram ou apontaram o gênero des participantes da pesquisa, sobretudo naquelas de caráter quantitativo, sintomática de uma aderência acrítica à heterossexualidade enquanto regime de inteligibilidade? Se assim o for, as pesquisas que afirmam apresentar e discutir "diferenças de gênero" no Ensino de Física não estariam, ao fim e ao cabo, apresentando e discutindo diferenças de sexo neste campo de pesquisa? Fazendo uma inversão e adaptação crítica da afirmação de Butler (2020, p. 27) aos casos ora discutidos, talvez o "gênero" sempre tenha sido "sexo", de tal forma que a distinção entre gênero e sexo revelar-se-ia absolutamente nula.

Outra consequência que pode ser atribuída à adoção da heterossexualidade como pressuposto normativo às pesquisas envolvendo sujeites no Ensino de Física é a divisão fictícia que se institui entre "pesquisas de gênero" e "pesquisas de sexualidade" neste campo. Seria um equívoco pensar que as "pesquisas de gênero" no Ensino de Física, que supostamente constatam, demarcam e confrontam as mais variadas diferenças e desigualdades entre homens e mulheres – ou ainda entre as próprias mulheres

67

³⁰ A metafísica da substância representa um pré-requisito epistemológico para a postulação da bijeção sexo-gênero.

(ou homens) – em nada se relacionam com as "pesquisas de sexualidade", que aparentemente se preocupariam com problemas enfrentados por aquelus designades LGBTIA+. Se o regime heterossexual permanece apenas subreptício em meio às "pesquisas de gênero", não seria o domínio das "pesquisas de sexualidade" circunscrito pela negação deste mesmo regime sexual? Em outras palavras, não seriam os domínios dos "problemas de gênero" e "problemas de sexualidade" no Ensino de Física constituintes de um modo heterossexual de significação, onde o segundo campo é aparentemente marcado pela negação daquilo que é tomado como implicitamente "normal" pelo primeiro?

Pode ser que o problema seja ainda mais sério. Uma eventual designação cis-normativa do gênero des alunes - como se fosse possível dizer que es sujeites possuem ou são um gênero –, aliada a uma adesão acrítica à metafísica da substância, corre o risco de efetuar uma essencialização das habilidades supostamente averiguadas nas pesquisas, seja por meio de testes padronizados ou decorrentes de avaliações específicas a cada curso ou instituição de ensino. Não à toa, verifica-se com frequência a cristalização de um discurso do tipo "meninos são melhores que meninas em Física", como se esta habilidade superior desempenhada por meninos frente às meninas fosse reflexo de alguma "ordem natural", ainda que tal naturalidade não corresponda a um imperativo biológico, mas sim a uma inexorabilidade cultural. Nos termos de Butler (2020, p. 29), "nesse caso, não a biologia, mas a cultura se torna o destino". Esta visão reducionista – e que representa uma das formas de conceber o "problema de gênero" (VIDOR et al., 2020) - não só informa certa "vontade de verdade" (FOUCAULT, 2014) que mobiliza esforços acadêmicos no sentido de resolvê-lo, mas acarreta que ocasiões nas quais se verifica uma demonstração de habilidade superior por parte das meninas sejam por vezes consideradas exceções à regra, e não uma oportunidade crítica de expor seu caráter fictício.

Em suma, o que estes questionamentos parecem sugerir é que as próprias pesquisas que têm por objetivo documentar, questionar e contrapor os denominados "problemas de gênero" e, em menor grau, os "problemas de sexualidade" no Ensino de Física podem, por meio dos discursos que mobilizam, reforçar inadvertidamente o *status quo* contra o qual pretendem se insurgir. Isto significa que é necessário, e potencialmente profícuo, proceder um

"estranhamento" não apenas dos resultados que tais pesquisas apresentam, mas igualmente de alguns pressupostos que permanecem apenas impronunciados em suas problematizações.

2.7. GÊNERO E EDUCAÇÃO: PRODUZINDO CORPOS (A)NORMAIS

É falso dizer, como alguns famosos pós-hegelianos, que a existência concreta do ser humano é o trabalho. O tempo e a vida do homem não são por natureza *trabalho*; são prazer, descontinuidade, festa, repouso, necessidade, instantes, acaso, violência etc. Ora, toda essa energia explosiva precisa ser transformada em força de trabalho contínua e continuamente oferecida no mercado. É preciso sintetizar a vida em força de trabalho, o que implica a coerção desse sistema de sequestração. (FOUCAULT, 2015, p. 211, grifo do autor)

Tendo em vista a discussão sobre gênero exposta na seção anterior, é preciso questionarmos o papel que a instituição escolar certamente desempenha na produção das *diferenças e desigualdades*. Será possível afirmar que es alunes, antes mesmo de inserides no sistema educacional e ao longo deste, *possuem* ou *são* um gênero – perspectiva tributária à visão humanista de substância e atributo – e, portanto, a forma como se comportam, bem como suas (in)aptidões, provém desta condição fatalmente essencial? Ou será que a escola, assim como outras instâncias sociais, exerce uma pedagogia do gênero e da sexualidade que visa fazer com que es alunes adquiram o gênero e a sexualidade segundo alguma linha de coerência preestabelecida? Se assim o for, quais regras orientam implícita ou explicitamente as técnicas empregadas neste espaço para que es alunes se constituam sujeites de gênero e sexualidade específicas?

Ao contrário do que afirmam as narrativas liberais – segundo as quais a sexualidade seria um tema restrito ao domínio privado e, portanto, não possuindo contornos políticos e sociais – a escola se constitui em uma das diversas instituições preocupadas com a formação de sujeites considerades "civilizades" (LOURO, 2018), cujo investimento mais profundo se volta "para a formação de homens e mulheres 'de verdade'" (p. 22). Isto quer dizer que, apesar da aparência de "naturalidade" que se busca afirmar sobre o desenvolvimento de meninas e meninos nos ambientes educacionais, existem critérios e referências que balizam o quanto cada alune se aproxima ou afasta da "norma" desejada.

Em outras palavras, há um conjunto de regras culturais de gênero e sexuais que informa as técnicas e estratégias mobilizadas na e pela instituição escolar – bem como seus silêncios e ocultamentos deliberados – e que, longe de se constituir em privilégio deste espaço formativo, é nele legitimado, intensificado e operacionalizado.

Para se compreenderem os motivos que fazem da escola um espaço destinado, fundamentalmente, a reproduzir os valores hegemônicos, é necessário sair desse espaço, ampliar nosso olhar para a própria forma como a sociedade produz as verdades sobre o que deve ser reproduzido, quais os comportamentos de gênero sancionados e por que outros são silenciados e invisibilizados, qual a sexualidade construída como "normal" e como gênero e sexualidade se articulam na reprodução social. Essas questões não podem ser respondidas exclusivamente nos limites da escola. Há um projeto social, uma engenharia de produção de corpos normais, que extrapola os muros da escola, mas que encontrará nesse espaço um terreno fértil de disseminação. (BENTO, 2011, p. 55-56, grifos nossos)

A escola configura-se, assim, como *locus* privilegiado – embora de forma alguma exclusivo – de atuação daquilo que a autora denominou *engenharia de produção de corpos normais* e, portanto, encontra-se profundamente comprometida com a produção dos *gêneros inteligíveis*³¹ (BENTO, 2011; LOURO, 2018). Estes últimos, por sua vez, estão referenciados na *heterossexualidade compulsória*, ou seja, na "suposição de que só pode haver um tipo de desejo sexual e que esse tipo – inato a todos, deve ter como alvo um indivíduo do sexo oposto" (LOURO, 2018, p. 37).

É preciso ressaltar que a posição privilegiada atribuída à heterossexualidade – e, portanto, a preocupação em garantir que as pessoas vivam suas vidas em consonância com tal forma de sexualidade – tem uma história. Em poucas palavras, à heterossexualidade foi conferida a qualificação de "sexualidade normal" – e perceba-se aí a rapidez com a qual o "normal" pode ser transmutado em "natural", ou seja, inscrito em uma suposta "ordem natural das coisas" – em consequência do investimento médico (provocado por instâncias jurídicas) ao longo do século XIX para nomear e classificar as formas de sexualidade "perversas" ou "anormais", dentre as quais figurava a homossexualidade (FOUCAULT, 2020).

³¹ Para Butler (2020, p. 43), "gêneros 'inteligíveis' são aqueles que, em certo sentido, instituem e mantêm relações de coerência e continuidade entre sexo, gênero, prática sexual e desejo".

A lógica que orienta a construção dos gêneros inteligíveis exige a consagração da bijeção sexo-gênero: corpos que nascem com pênis (indiciariamente classificados como *macho*) são denominados "homens" e devem apresentar traços e comportamentos socialmente designados *masculinos*; por sua vez, corpos nascidos com vagina (e classificados indiciariamente como *fêmea*) são denominados "mulheres" e devem apresentar traços e comportamentos socialmente sancionados como *femininos*. A heterossexualidade estável e oposicional garante a coerência das diferenças binárias entre os gêneros (BUTLER, 2020).

O discurso biológico da complementaridade sexual – isto é, a ideia de que existem apenas dois sexos que são opostos e complementares – é frequentemente evocado como fator de corroboração (BENTO, 2011). Não é difícil perceber que no centro desta organização discursiva encontra-se a reprodução humana, fenômeno que foi alvo de um crescente investimento biopolítico ao longo dos últimos dois séculos (FOUCAULT, 2020).

Desta forma, a ordem sexual e de gênero preconizada atualmente é a *cisheteronormatividade* — onde o termo *cis* denota a concordância com o gênero atribuído ao nascimento — e, portanto, garante uma posição hierarquicamente superior não só a pessoas heterossexuais, mas igualmente àquelas denominadas cisgênero, alcançando o *status* de pessoas "normais"; por outro lado, gays, lésbicas, bem como pessoas transgênero sofrem em maior ou menor grau com o estigma da marginalização, sendo classificadas muitas vezes como "anormais" ou *abjetas* (LOURO, 2020; NASCIMENTO, 2021).

Usualmente percebemos a expressão de gênero e a sexualidade como características interligadas. De fato, a conexão entre ambos não é inocente ou sem fundamento. Aqui especificamente nos referimos a gênero no sentido próximo àquele empregado por Teresa de Lauretis (1994, p. 212): um "aparato semiótico", um sistema de representação que nos permite perceber e associar determinados traços individuais – movimentos, maneirismos, formas de andar, vestir-se ou falar – a categorias socialmente sancionadas como "masculino" ou "feminino". Desta forma, como somos ensinades que a sexualidade se desenvolve na esfera do privado (LOURO, 2018), os investimentos voltados à produção do "gênero adequado" se justificam pela expectativa da indução automática à heterossexualidade (BENTO, 2011).

Essa concepção do gênero [homem ou mulher] não só pressupõe uma relação causal entre sexo, gênero [designação psíquica e/ou cultural do eu] e desejo, mas sugere igualmente que o desejo reflete ou exprime o gênero, e que o gênero reflete ou exprime o desejo. Supõese que a unidade metafísica dos três seja verdadeiramente conhecida e expressa num desejo diferenciador pelo gênero oposto – isto é, numa forma de heterossexualidade oposicional. (BUTLER, 2020, p. 52)

Por meio de múltiplas estratégias e táticas que incorporamos como que por osmose, incluindo-se aqui as técnicas de autogoverno e autodisciplinamento que somos instades a exercer sobre nós mesmes, a sociedade busca deliberadamente fixar uma identidade de gênero feminina e outra masculina consideradas "normais", tomando a heterossexualidade como único modelo de identidade sexual possível (LOURO, 2018). Aqui consideramos imprescindível incluir ainda a exigência social explícita da cisnormatividade, ou seja, um regime que limita o acesso a identidades masculinas e femininas a determinados corpos: definitivamente nossa sociedade não permite a qualquer pessoa ser homem ou mulher (NASCIMENTO, 2021). Em especial no ambiente escolar, "a vigilância e a censura da sexualidade orientam-se, fundamentalmente, pelo alcance da 'normalidade'" (LOURO, 2014, p. 84), esta última representada pelo par heterossexual formado por sujeites que se adequam aos comportamentos generificados "apropriados".

Para Foucault (2015), a produção de normas sociais é um dos meios de fixação des sujeites aos aparatos de produção de uma sociedade capitalista. Tal sistema econômico exige que o tempo de vida das pessoas seja constituído em força de trabalho à disposição do mercado, ocasião para qual são postos em ação diversos aparatos cuja forma é a sequestração e que estimulam a aquisição de disciplinas ou hábitos. Trata-se de majorar das forças individuais sem que, para isto, os corpos se tornem mais difíceis de sujeitar (FOUCAULT, 2020). Nas palavras do autor:

Pode-se dizer então como o aparato de sequestração pode efetivamente fixar os indivíduos ao aparato de produção: fixa-os formando hábitos por meio de um conjunto de coerções e punições, aprendizados e castigos. [...] Fabrica algo como uma norma; norma é o instrumento por meio do qual os indivíduos estão ligados a esses aparatos de produção. Enquanto a reclusão clássica lançava indivíduos para fora das normas, enquanto, encerrando pobres, vagabundos e loucos, ela fabricava, escondia e às vezes mostrava monstros, a sequestração moderna fabrica a *norma*, e sua função é produzir normais. (FOUCAULT, 2015, p. 216-217, grifo do autor)

A escola, um dos grandes aparatos modernos de sequestração, lança mão das mais diversas técnicas e estratégias, tanto positivas quanto repressivas, para assegurar que meninos e meninas se conformem à cisheteronormatividade. Diversas tecnologias de gênero (LAURETIS, 1994; BENTO, 2011) permeiam o ambiente escolar em sua totalidade, embora algumas sejam mais evidentes que outras. Por meio de suas disposições arquitetônicas (como a separação dos banheiros em função do sexo), ou de suas práticas organizacionais (como a separação dos meninos e meninas em filas distintas no recreio ou para formar grupos de trabalho em sala), a escola colabora ativamente com a construção de um mundo social organizado discursivamente em torno de duas opções apenas: crianças com pênis devem tornar-se meninos e crianças com vagina devem tornar-se meninas (LOURO, 2014). Além disso, "sejamos todos heterossexuais. Nada de ambiguidade, um horror a indeterminação" (BENTO, 2011, p. 558).

A conivência da escola com atos de violência praticados contra aquelus que não se adequam à cis-heteronormatividade representa uma faceta mais evidente das tecnologias de gênero que permeiam o espaço escolar; afinal de contas, tais violências ocorrem usualmente às claras e em público. Os "mulherzinha", "viadinho", "sapatão", xingamentos de dentre frequentemente vociferados contra crianças (e por crianças) que muitas vezes sequer sabem o que significam, cumprem a única e exclusiva função de apontar aquilo que não se pode ser. É a indicação do "outro", do "estranho", que deve ser aniquilado, extirpado da existência social. "É um processo de dar vida, através do discurso, para imediatamente matá-lo" (BENTO, 2011, p. 552). Tratase de uma morte metafórica; a indicação de que se é uma aberração e que sua existência é impossível. Ainda assim, esse "outro" cumpre uma função primordial às cínicas instituições, pois permite que o suposto "normal" possa se definir por meio de sua oposição e rejeição. As identidades sexuais e de gênero subjugadas "se constituem numa referência para a identidade [cis]heterossexual; diante delas e em contraposição a elas a identidade hegemônica se declara e se sustenta" (LOURO, 2018, p. 38-39).

A escola é sem dúvida apenas uma das diversas instituições sociais comprometidas com a produção cis-heteronormativa do gênero. A engenharia de produção de corpos normais, referida acima por Berenice Bento, é um

processo amplo e que se apoia em instituições médicas, jurídicas, educacionais, governamentais, dentre diversas outras, bem como nas relações cotidianas face a face e na cultura de modo geral (LOURO, 2018), fazendo reverberar em uníssono um discurso hegemônico, segundo o qual "a normalidade da existência tem como fundamento a diferença sexual" (BENTO, 2011, p. 558). Desta forma, nascemos em um mundo já organizado discursivamente; onde as instituições sociais se encontram em pleno funcionamento, determinando o certo e o errado, o normal e o patológico (BENTO, 2011).

Assim, durante o período de gestação de um bebê, este pode até existir materialmente, mas não discursivamente. É apenas no momento em que o aparelho de ecografia consegue detectar o órgão que o bebê carrega entre suas pernas que este é trazido à existência em discurso; a partir deste momento tornase possível referir-se a ele como "menino" ou menina" (BENTO, 2011). A língua inglesa guarda, inclusive, pronomes específicos a ser empregados nestes diferentes estágios: o bebê, enquanto intocado pelo sistema classificatório de sexo-gênero, é referido utilizando-se o pronome neutro *it*; a partir do momento no qual "nasce" em discurso, passa a ser referido como *he* ou *she* (LAURETIS, 1994).

Uma simples frase – "É um menino" ou "É uma menina" – é suficiente para dar início a um *processo*³² de fazer daquele corpo um menino ou uma menina (LOURO, 2020): expectativas são geradas em relação à ornamentação do quarto do bebê, à vestimenta que será adequada ou não, aos brinquedos que serão disponibilizados e, por que não, às profissões que serão mais adequadas àquele ser. Em suma, o enunciado fundante proclamado pelo discurso médico

³² A ideia de "processo" se justifica pelo fato de que a simples atribuição de gênero de acordo com a lógica cis-heteronormativa não é suficiente para que aquele corpo se conforme aos moldes sociais; é necessária a constante reiteração de seus mecanismos (LOURO, 2018). É interessante notar o quanto muitas vezes nós mesmes estamos envolvides em tal processo, ainda que inconscientemente. Logo após a consagração da bijeção sexo-gênero pele médique, muitas vezes se organiza um "chá de revelação" para es amigues próximes com a finalidade de "revelar" o gênero da criança, como se este fosse dado deste o princípio. No entanto, a única informação disponível para isto é, em geral, um exame médico que indica a existência de determinado órgão. O "chá de revelação" apenas reitera a bijeção sexo-gênero afirmada inicialmente pele médique; trata-se de mais um evento dentro deste "processo". Para organizálo, recorre-se em geral a signos e símbolos culturais – cores e brinquedos – que remetem aos gêneros culturalmente inteligíveis por nossa sociedade (feminino e masculino). O efeito de verdade deste evento em particular é tão vinculante – assim como da bijeção sexo-gênero que ele reforça –, que não é incomum vermos reações intensas (tanto positivas quanto negativas) por parte de algum dos genitores quando o resultado é proclamado.

não simplesmente *descreve* o corpo que observa por meio do aparelho ecográfico, mas mais fundamentalmente, *cria* os corpos que ele próprio nomeia. Tal enunciado é apenas o primeiro de uma série de normas regulatórias que, segundo Louro (2020):

[...] têm caráter performativo, quer dizer, sua citação e repetição fazem acontecer, isto é, produzem aquilo que nomeiam. Uma lógica [cis]heteronormativa rege a sequência que presume que, ao nascer, um corpo deva ser designado como macho ou como fêmea, o que implicará, por conseguinte, assumir o gênero masculino ou feminino e, daí, expressar desejo por alguém de sexo/gênero oposto ao seu. Portanto, um corpo viável, ou melhor, um sujeito *pensável* está circunscrito aos contornos dessa sequência "normal". (LOURO, 2020, p. 88, ênfase da autora)

Ao longo de toda nossa vida, e em todos os espaços sociais que frequentamos, nos deparamos com discursos que buscam nos formar e, principalmente, nos fazer conformar às normas de gênero (LOURO, 2014). Desde a classificação médica fundante, passando pelas sanções e imposições exercidas pela família e pelo intenso processo de socialização escolar, e até mesmo pelos discursos implicitamente veiculados na cultura mais ampla, como filmes e desenhos infantis, somos constantemente interpelades por regras rígidas que nos apontam um conjunto de possibilidades, ao mesmo tempo que vedam o acesso a outros domínios, tomando por base um complexo de órgãos, denominado sexo, do qual o gênero deve supostamente derivar. Assim, possivelmente contrariando o senso comum, nossas escolhas em relação a forma como nos apresentamos socialmente não são livres e irrestritas; limitamse àquelas opções postas à disposição por um quadro regulatório de gênero altamente rígido. Em outras palavras, "o script, se nos apraz chamá-lo assim, já está sempre determinado no interior desse quadro regulatório [altamente rígido de gênero]" (SALIH, 2019, p. 89-90, grifo da autora) e a escola, longe de ocupar uma posição desinteressada, se configura numa das principais engrenagens da engenharia de produção de corpos normais (BENTO, 2011).

2.8. A ORGANIZAÇÃO DISCURSIVA DAS DIFERENÇAS NA (E PELA) ESCOLA: UMA TENTATIVA DE ESTRANHAMENTO

Na subseção anterior procuramos detalhar brevemente algumas instâncias da chamada *engenharia de produção de corpos normais*, cunhada por

Bento (2011), bem como a forma com a qual a escola se encaixa nesta complexa maquinaria como uma importante engrenagem comprometida com o seu funcionamento. Além disso, esperamos ter explicitado o quanto tais ideias sustentam uma (des)ordem social extremamente violenta, principalmente contra pessoas que divergem do modelo sexual e de gênero preconizado como ideal e desejável.

[...] os sujeitos que, por qualquer razão ou circunstância, escapam da norma e promovem uma descontinuidade na sequência [sexo-gênero-desejo] serão tomados como "minoria" e serão colocados à margem das preocupações de um currículo ou de uma educação que se pretenda para a maioria. Paradoxalmente, esses sujeitos "marginalizados" continuam necessários, pois servem para circunscrever os contornos daqueles que são normais e que, de fato, se constituem nos sujeitos que importam. (LOURO, 2020, p. 61)

Conforme nos lembra Louro (2014), diversas instâncias escolares são formadoras de (e formadas por) diferenças e desigualdades, seja de gênero, sexualidade, classe, etnia, etc.; tais instâncias, por sua vez, correspondem tanto ao domínio formal do processo de escolarização, como as leis, os decretos, o currículo, as normas, os processos avaliativos, os materiais escolares, dentre outros, bem como ao domínio mais informal daquele processo, como as práticas corriqueiras, a linguagem utilizada em sala e durante as atividades, o comportamento de meninos e meninas durante o período de intervalo, as brincadeiras permitidas ou proibidas a cada um dos gêneros, etc.

Como exemplo de *locus* das mais variadas diferenças e desigualdades, Tomaz Tadeu da Silva (2005) afirma que o currículo escolar está centralmente preocupado com qual conhecimento específico deve ser ensinado. De maneira mais direta, "a questão central é: o quê?" (SILVA, 2005, p. 14). Para resolver esta questão recorre-se em geral a discussões sobre a natureza humana, sobre a natureza da aprendizagem, sobre a cultura e a sociedade, ou ainda sobre a natureza do próprio conhecimento. As respostas a estas discussões dão causa, por conseguinte, a critérios que servem de diretrizes para a seleção do conhecimento que deverá compor o currículo. Assim, o currículo torna-se o resultado de um processo de seleção: "de um universo mais amplo de conhecimentos e saberes seleciona-se aquela parte que vai constituir, precisamente, o currículo" (SILVA, 2005, p. 15).

Ainda segundo o autor, esta pergunta central ao currículo nunca está desvinculada de outra questão mais fundamental que a precede: "'o que eles ou elas devem ser?', ou, melhor, 'o que eles ou elas devem se tornar?'" (SILVA, 2005, p. 15). Aqui é possível evidenciar o caráter mais produtivo do currículo. Trata-se de um documento *formador*, preocupado com a formação daqueles que seguirão seus meandros prescritivos. Afinal, "um currículo busca precisamente modificar as pessoas que vão 'seguir' aquele currículo" (SILVA, 2005, p. 15). À parte dos tipos de ser humano que se poderia considerar como ideal para a sociedade e balizar a seleção de conhecimentos para o currículo – fosse este um sujeito racional e produto do ideal humanista, competidor e reflexo de modelos neoliberais, ou ainda uma pessoa desconfiada e crítica dos arranjos sociais existentes preconizado pelas teorias educacionais críticas – é indiscutível, levando-se em consideração a adesão da escola ao modelo cisheterossexual vigente, que os currículos estão intimamente empenhados em produzir, acima de tudo, homens e mulheres cisgêneros e heterossexuais.

No entanto, apesar de reconhecer a importância de se questionar as leis, os currículos, os decretos, as normas, enfim, os múltiplos espaços e instâncias formais onde se poderia observar a instituição das diferenças e das desigualdades, Louro (2014) atribui uma significativa relevância às práticas mais rotineiras e comuns que permeiam o ambiente escolar, justamente devido à sua aparente "naturalidade".

O processo de "fabricação" dos sujeitos é continuado e geralmente muito sutil, quase imperceptível. Antes de tentar percebê-lo pela leitura das leis ou dos decretos que instalam e regulam as instituições ou percebê-lo nos solenes discursos das autoridades (embora todas essas instâncias também façam sentido), nosso olhar deve se voltar especialmente para as práticas cotidianas em que se envolvem todos os sujeitos. São, pois, as práticas rotineiras e comuns, os gestos e as palavras banalizados que precisam se tornar alvos de atenção renovada, de questionamento e, em especial, de desconfiança. A tarefa mais urgente talvez seja exatamente essa: desconfiar do que é tomado como "natural". (LOURO, 2014, p. 67)

Dentre as práticas escolares mais corriqueiras, Louro (2014) elege precisamente a *linguagem* como aquela que deve se tornar alvo privilegiado de nosso olhar desconfiado, uma vez que, por compor a grande maioria de nossas práticas, sua ubiquidade a faz soar muito "natural". Assim, desconfiar daquilo que tomamos como "natural", ou ainda, estranhar a "normalidade" dos atos e das falas habituais, constitui-se numa tarefa primordial e urgente para que possamos

perceber como se instituem as desigualdades em meio às diversas relações de poder presentes no espaço escolar.

Para compreender como a linguagem colabora com a (re)produção de diferenças e desigualdades escolares, precisamos pensá-la como uma prática que se desenvolve dentro de um campo discursivamente ordenado. Além disso, as configurações imagináveis e realizáveis do gênero na cultura são restritas a limites estabelecidos nos termos de um discurso cultural hegemônico; trata-se, portanto, de uma experiência discursivamente condicionada (BUTLER, 2020). Aqui retomo a citação feita na seção anterior, segundo a qual a escola colabora ativamente com a construção de um mundo social organizado discursivamente em torno de duas possibilidades apenas: crianças com pênis devem tornar-se meninos e crianças com vagina devem tornar-se meninas (LOURO, 2014). Desta forma, é possível perceber que duas concepções são tomadas como fundamentais para toda e qualquer produção discursiva dentro do espaço escolar, a saber, a diferença sexual e a lógica da cis-heteronormatividade.

A diferença sexual supõe a primazia da categoria denominada "sexo" para a classificação dos indivíduos em dois grupos — "macho" e "fêmea" — enquanto a cis-heteronormatividade delimita tanto as possíveis identidades de gênero disponíveis a cada ume des sujeites, tomando por base seu "sexo", quanto impõe a expressão do desejo heterossexual como única possibilidade socialmente aceita. Instaura-se, dessa forma, uma produção discursiva orientada segundo oposições binárias que se entrelaçam muito facilmente: a oposição "macho — fêmea" serve de alicerce para a divisão "homem — mulher" que, por sua vez, possibilita criar dois domínios mutuamente excludentes, porém complementares, orientados em torno da oposição "masculino — feminino".

A oposição binária do sexo e a lógica cis-heteronormativa atuam como procedimentos internos de controle do próprio discurso (FOUCAULT, 2014). Em outras palavras, dentro dos limites de um dado campo discursivo, permitem não só exercer a separação das proposições em "verdadeiras" ou "falsas", mas servem fundamentalmente de base para toda e qualquer proliferação discursiva posterior. Esta segunda função, tendo um caráter disciplinador, atua como um "princípio que permite construir, mas conforme um jogo restrito" (FOUCAULT, 2014, p. 28).

Isto quer dizer que, para que qualquer proposição ulterior seja inteligível, e consequentemente faça sentido, é necessário que seja possível remetê-la à oposição binária fundamental do sexo por meio da lógica cis-heteronormativa. Do contrário, não poderá sequer ser avaliada quanto à sua eventual veracidade; simplesmente será considerada ininteligível por não estar "no verdadeiro", uma vez que "no interior de seus limites, cada disciplina reconhece proposições verdadeiras e falsas; mas ela repele, para fora de suas margens, toda uma teratologia do saber" (FOUCAULT, 2014, p. 31). Desta forma, ao discorrer sobre a matriz de inteligibilidade cultural dos gêneros, enquanto campo discursivamente ordenado, Butler (2020, p. 44) afirma que:

A matriz cultural por meio da qual a identidade de gênero se torna inteligível exige que certos tipos de "identidade" não possam "existir" — isto é, aqueles em que o gênero não decorre do sexo e aqueles em que as práticas do desejo não "decorrem" nem do "sexo" nem do "gênero". Nesse contexto, "decorrer" seria uma relação política de direito instituído pelas leis culturais que estabelecem e regulam a forma e o significado da sexualidade. Ora, do ponto de vista desse campo, certos tipos de "identidade de gênero" parecem ser meras falhas do desenvolvimento ou impossibilidades lógicas, precisamente por não se conformarem às normas da inteligibilidade cultural.

Se considerarmos a organização social discursivamente construída a partir dos binários "homem – mulher", ou ainda, "masculino – feminino", ambos de acordo com a divisão sexual e a lógica cis-heteronormativa, veremos como determinadas ordenações "fazem sentido". Banheiros masculinos e femininos, grupos de meninos e de meninas, brincadeiras, vestimentas, atividades, e saberes "apropriados" a um determinado gênero e, por conseguinte, vedados ao outro; toda esta organização "das coisas" passa a ser inteligível dentro desta organização discursiva.

Trata-se, em suma, de uma forma específica de saber e de conhecer, ou ainda, de uma determinada *episteme* que, paradoxalmente, guarda inclusive aquilo que é para ela impensável, intolerável e impossível de conhecer (LOURO, 2020). Assim, a clássica distinção entre conhecimento e ignorância é abalada ao passo que pensamos a ignorância "não como uma falha ou falta de conhecimento, mas sim como um resíduo de conhecimento, como o *efeito* de um jeito de conhecer" (LOURO, 2020, p. 63, ênfase nossa). Por extensão, a eventual recusa dos ambientes escolares em reconhecer vivências e corporeidades que escapam da cis-heteronormatividade, informada pelo binário sexual, representa

não apenas atos de intolerância e discriminação, mas fundamentalmente o reconhecimento de que tais existências são *impensáveis* e *ininteligíveis* dentro da lógica que rege o funcionamento destas instituições, constituindo assim toda uma teratologia do *ser.* São, pois, instituições "generificadas" e "sexualizadas" na medida em que:

o limite do "pensável", no campo dos gêneros e da sexualidade, fica circunscrito, pois, aos contornos dessa sequência "normal" [cisheteronormativa]. Sendo a lógica binária, há que admitir a existência de um polo desvalorizado – um grupo designado como minoritário que pode ser *tolerado* como desviante ou diferente. É insuportável, contudo, pensar em múltiplas sexualidades. A ideia de multiplicidade escapa da lógica que rege toda essa questão. (LOURO, 2020, p. 61, ênfase da autora)

Conforme citado acima e discutido na seção anterior, o arranjo discursivo preconizado pela diferença sexual e pela lógica cis-heteronormativa se ordena em torno de oposições binárias formadas por dois polos – notadamente o polo masculino e o feminino – que são mutuamente excludentes e complementares, e se relacionam por meio de uma lógica invariável de dominação e submissão. Além disso, exprimem implicitamente uma hierarquia, onde o primeiro termo seria superior ao segundo, este último representando uma derivação do primeiro. Em outras palavras, neste "jogo das dicotomias":

[...] os dois polos diferem e se opõem e, aparentemente, cada um é uno e idêntico a si mesmo. A dicotomia marca, também, a superioridade do primeiro elemento. Aprendemos a pensar e a nos pensar dentro dessa lógica e abandoná-la não pode ser tarefa simples. (LOURO, 2014, p. 35)

Se na seção anterior argumentamos pela necessidade de desconstruir esta oposição binária – bem como todas aquelas que dela derivam – para que se compreendam as relações de poder que as formam, problematizando não só a constituição de cada polo, mas igualmente a forma segundo a qual os polos se relacionam, aqui pretendo analisar tentativamente o próprio funcionamento desse "jogo das dicotomias". Desta forma, julgamos ser possível refletir como a disposição dos gêneros segundo uma oposição binária colabora para organizar discursivamente outras dicotomias que permeiam não só nossa cultura mais ampla, porém, em especial, o espaço escolar. Afinal, conforme afirma Louro (2014):

[...] a linguagem institui e demarca os lugares dos gêneros não apenas pelo ocultamento do feminino, e sim, também, pelas diferenciadas

adjetivações que são atribuídas aos sujeitos, pelo uso (ou não) do diminutivo, pela escolha dos verbos, pelas associações e pelas analogias feitas entre determinadas qualidades, atributos ou comportamentos e os gêneros (do mesmo modo como utiliza esses mecanismos em relação às raças, etnias, classes, sexualidades etc.). (LOURO, 2014, p. 71)

Ao citar um importante estudo da pesquisadora Valerie Walkerdine sobre a relação entre meninas e matemática, Louro (2014) aponta para o fato de que, entre es professories entrevistades por Walkerdine, havia uma expectativa latente de que os meninos apresentassem melhor desempenho nesta disciplina que as meninas. Assim, quando o cenário oposto acontecia – quando as meninas eram bem-sucedidas e os meninos fracassavam – as explicações apresentadas peles professories para o fenômeno revelavam adjetivações bem distintas quando à habilidade atribuída a cada gênero; uma menina que obtivera sucesso era descrita como uma "trabalhadora muito, muito *esforçada*" (LOURO, 2014, p. 72, ênfase da autora), enquanto um menino tinha seu fracasso justificado "não porque ele não é inteligente [...], mas porque não pode sentar-se quieto, não consegue se concentrar...muito perturbador... mas muito *brilhante*" (LOURO, 2014, p. 72, ênfase da autora).

Conforme é possível notar pelas características atribuídas aos gêneros peles professories, a oposição binária masculino-feminino alinhou seus sentidos a outra dicotomia, neste caso referindo-se a uma suposta "origem" ou "justificativa" para a habilidade matemática percebida: a oposição masculinofeminino se liga, muito rapidamente, à oposição entre dom natural e trabalho árduo. Nesta formação discursiva, portanto, meninos não precisariam trabalhar arduamente, uma vez que uma espécie de dom natural garantiria seu sucesso em matemática; qualquer eventual fracasso na disciplina seria apenas um "percalço" em seu desenvolvimento "natural". Por outro lado, as meninas precisariam se esforçar muito para obter sucesso, uma vez que, para elas, o dom natural em matemática é impensável; se atingiram o sucesso, isto só pode ter sido decorrente de muito esforço. A habilidade matemática torna-se, portanto, "generificada", no sentido de que se mostra "naturalmente associada" ao gênero masculino e, assim, o gênero feminino se caracteriza pela falta ou ausência de tal habilidade; as identidades de gênero masculinas e femininas pensáveis tornam-se marcadas pela presença e pela ausência, respectivamente, de um

"dom natural" para a matemática. Em uma apropriação não antecipada da afirmativa de Butler (2020, p. 30), percebemos que "os limites da análise discursiva do gênero [e do dom para a matemática] pressupõem e definem por antecipação as possibilidades das configurações imagináveis e realizáveis do gênero na cultura [e do sucesso na matemática]".

Não é preciso muito esforço para notar o quanto o alinhamento de tais oposições binárias é limitante para o desenvolvimento e o envolvimento de alunes com a matemática. No entanto, um dilema de igual proporções se instaura quando da tentativa de questionamento de tais associações. Que tipo de medidas seriam efetivas para contrapor este ordenamento aparentemente inflexível? Como tensionar os limites discursivos por meios dos quais atribuímos sentido àquilo que "observamos"? Seria suficiente e desejável empenhar-se no sentido de afirmar que meninas também podem ser portadoras de certo "dom natural" para a matemática, ou estariam tais esforços fadados a legitimar e reiterar perpetuamente as estruturas discursivas pelas quais se estabelecem relações de dominação e opressão? Talvez uma resposta efetiva a este problema – e que permitirá o avanço nos termos do debate – envolva a consideração crítica do *insight* de Butler (2020) quando da reflexão sobre a oposição masculino-feminino, bem como a relação de dominação e submissão que aí se presume. De acordo com a leitura da autora (p. 8):

Para esse sujeito masculino do desejo, o problema tornou-se escândalo com a intrusão repentina, a intervenção não antecipada, de um "objeto" feminino que devolvia inexplicavelmente o olhar, revertia a mirada, e contestava o lugar e a autoridade da posição masculina. A dependência radical do sujeito masculino diante do "Outro" feminino expôs repentinamente o caráter ilusório de sua autonomia. Contudo, essa reviravolta dialética do poder não pode reter minha atenção – embora outras o tenham feito, seguramente. O poder parecia ser mais do que uma permuta entre sujeitos ou uma relação de inversão constante entre um sujeito e um Outro; na verdade, o poder parecia operar na própria produção dessa estrutura binária em que se pensa o conceito de gênero. Perguntei-me então: que configuração de poder constrói o sujeito e o Outro, essa relação binária entre "homens" e "mulheres", e a estabilidade interna desses termos?

Ao longo do primeiro capítulo de sua obra, a autora se empenha em responder à pergunta por ela mesma colocada: conforme discutido anteriormente, a hegemonia de uma matriz cis-heterossexual de conceituação do gênero e do desejo, aliada à crença de que o "sexo" exprime uma verdade fundamental subjacente à pessoa, permitem estabelecer a relação binária e

oposicional entre "homem" e "mulher". No entanto, e de forma análoga, o que nos permite pensar a relação entre "dom natural" e "trabalho árduo" – ou "esforço físico" – como uma oposição legítima para classificar aptidões e habilidades des sujeites?

A dualidade *dom* e *esforço* – quando empregada para classificar por exemplo habilidades exibidas por estudantes em uma determinada disciplina – parece fazer referência a certa "origem" que justificaria a habilidade observada; como se a capacidade de desempenhar com maestria e desenvoltura aquela tarefa possuísse natureza "divina" (um dom), ou então decorresse de intenso investimento físico e do consequente desenvolvimento de destreza corpórea. Tal distinção, por sua vez, faz ecoar uma oposição mais fundamental, entre *mente* e *corpo*, que há muito tem sido evocada para legitimar relações de submissão.

Na tradição filosófica, que se inicia em Platão e continua em Descartes, Husserl e Sartre, a distinção ontológica entre corpo e alma (consciência, mente) sustenta, invariavelmente, relações de subordinação e hierarquia políticas e psíquicas. A mente não só subjuga o corpo, mas nutre ocasionalmente a fantasia de fugir completamente à corporificação. As associações culturais entre mente e masculinidade, por um lado, e corpo e feminilidade, por outro, são bem documentadas nos campos da filosofia e do feminismo. Resulta que qualquer reprodução acrítica da distinção corpo/mente deve ser repensada em termos da hierarquia de gênero que essa distinção tem convencionalmente produzido, mantido e racionalizado. (BUTLER, 2020, p. 35-6)

O que se observa, portanto, é que apesar do caráter de verdade usualmente atribuído à ideia de que os meninos são naturalmente hábeis em matemática e meninas precisam se esforçar muito para obter sucesso – a ponto de orientar o modo como percebemos os gostos, preferências e sucessos de cada estudante – este discurso, longe de ser uma verdade absoluta, tem uma história que remonta aos primórdios do Iluminismo (SCHIENBINGER, 2001). Além disso, tal arranjo discursivo parece estar fundamentalmente apoiado em oposições binárias que têm sido historicamente utilizadas para justificar relações de dominação e opressão. Consequentemente, qualquer tentativa de perturbar o *status quo* por meio do emprego irrefletido e acrítico destes mesmos dualismos – ainda que se promova uma inversão dos polos da oposição – incorrerá na perpetuação da economia significante que se busca subverter.

Ao longo deste capítulo discutimos sobre o conceito de gênero, considerando-o tanto como objeto de teorização acadêmica quanto como marca aplicada a sujeites reais. No capítulo seguinte daremos continuidade à discussão sobre o caráter fictício da associação entre "homem" e "ciências exatas", apresentando alguns dos principais questionamentos trazidos pela crítica feminista à ciência, com especial atenção aos campos da física e da matemática.

3. OS ESTUDOS DE GÊNERO E A CIÊNCIA

A denominada segunda onda do feminismo trouxe uma forte crítica não só à condição invisibilizada das mulheres no mundo político e social, mas promoveu igualmente diversos questionamentos importantes sobre a ausência feminina no desenvolvimento e participação nas diversas áreas da ciência, bem como descortinou a forma como as relações de gênero permeavam e estruturavam o próprio conhecimento científico.

No presente capítulo, retomo algumas discussões que cercaram a crítica feminista à ciência³³, com especial atenção aos campos da Física e Matemática, uma vez que em geral o domínio matemático é tomado como pré-requisito para o sucesso na física. No entanto, enfatizo que não intento realizar uma revisão histórica exaustiva da referida discussão; concentrarei minha atenção sobre os pontos cruciais para a compreensão dos assim conhecidos estudos de gênero dentro do campo da Física e do Ensino de Física.

Neste sentido, a obra de Londa Schienbinger (2001) – *O feminismo mudou a ciência?* – é de grande valia. Em suas próprias palavras, a autora avalia "os estudos correntes sobre gênero e ciência nos Estados Unidos, com comparações ocasionais transculturais" (p. 40). Embora tenha restrito suas análises em grande parte à literatura norte americana, esta obra se mostra fundamental para compreendermos como se desenvolvem atualmente os estudos de gênero nas ciências, em especial na Física, dada sua grande influência no pensamento acadêmico brasileiro.

Destarte é importante enfatizar que, se hoje os termos "física" – ou de forma mais ampla "ciência" – e "mulheres" são percebidos pela população em geral como incompatíveis, tal não se trata de um fato pertencente a uma suposta "ordem natural". Há um relevante processo histórico que estabeleceu os termos desta aparente oposição e que permite hoje fazer asserções ingênuas como aquela citada na seção anterior, a saber "os meninos são naturalmente hábeis em matemática (ou física, ou ainda ciências) e as meninas precisam se esforçar

85

³³ As pesquisas que tratam de Estudos de Gênero e Ciência referem-se às ciências naturais e à matemática, de um modo geral. No entanto, discordamos dessa concepção restrita de ciência e defendemos outras áreas, como as Humanidades, por exemplo, campo no qual se situa este trabalho, também constituem ciência.

muito para obter sucesso". Implicada nesta afirmativa está a assunção essencialista de que os meninos são dotados, por algum acaso da natureza, de um dom para atividade científica e, portanto, seu sucesso nesta seara é uma "consequência natural". Por outro lado, as meninas, desprovidas deste dom, não têm outra forma de alcançar sucesso senão por meio de muito esforço dirigido a este fim. No entanto, a própria possibilidade de sucesso por parte das meninas mediante empenho pessoal é, por si só, uma ideia relativamente recente, uma vez que, como será exposto a seguir, esta hipótese seria considerada há alguns séculos uma aberração.

3.1. GENERIFICAÇÃO DA CIÊNCIA

O estabelecimento da aparente oposição entre "ciência" e "feminilidade" remonta ao período do Iluminismo, época na qual a sociedade europeia estava sendo reconstruída e que foi marcada pelo slogan segundo qual "todos os homens [...] são iguais por natureza" (SCHIENBINGER, 2001, p. 142). Estava nítido, contudo, que a palavra "homens" neste caso não fora empregada como uma forma genérica de se referir a "todas as pessoas, englobando, portanto, homens e mulheres" (LOURO, 2014, p. 71). A igualdade proclamada pelo slogan supunha a exclusão das mulheres de seu alcance, se referindo exclusivamente aos homens da elite e de classe média.

A acalorada generização da ciência desenvolveu-se no fim do século XVIII, com as mulheres sendo obrigadas a sair das recém-formalizadas instituições científicas. As mulheres não o fizeram quietamente. Prescrições culturais elaboradas para a ciência e para as mulheres acompanharam a exclusão formal das mulheres, da ciência, fazendo essa exclusão parecer normal e justa. [...] Dois desenvolvimentos básicos na ciência e na sociedade europeia – a privatização da família e a profissionalização da ciência – foram cruciais na estruturação desse histórico choque de culturas [ciência e feminilidade]. (SCHIENBINGER, 2001, p. 141-142)

Em relação à privatização da família temos que, a partir do século XVII e intensificando-se no século seguinte, a sociedade europeia se organizava segundo uma divisão entre a esfera pública – do governo e das profissões – e a esfera privada – da família e do lar. Os homens assim consagrados pelo mote iluminista encontraram seu "lugar natural" na esfera pública e suas respectivas mulheres tornaram-se candidatas perfeitas para assumir a responsabilidade pela

esfera privada, ou seja, os cuidados com a casa e a família (SCHIENBINGER, 2001). No entanto, para justificar a privação de direitos das mulheres e sua consequente reclusão no espaço familiar, a teoria da *complementaridade sexual* foi utilizada como manobra discursiva para fazer com que "as desigualdades parecessem naturais, ao mesmo tempo em que satisfazia a necessidade da sociedade europeia de um prosseguimento da divisão sexual do trabalho" (SCHIENBINGER, 2001, p. 142). Segundo esta teoria, as mulheres não mais seriam consideradas *inferiores* aos homens, mas seus *opostos complementares*. A visão de que as mulheres seriam inferiores aos homens faz referência ao modelo sexual que prevaleceu até o início do século XIX.

Até o início do século XIX [...] persistira o modelo sexual que hierarquizava os sujeitos ao longo de um único eixo, cujo *telos* era o masculino; portanto, entendia-se que os corpos de mulheres e de homens diferiam em "graus" de perfeição. As explicações da vida sexual apoiavam-se na ideia de que as mulheres tinham, "dentro do seu corpo", os mesmos órgãos genitais que os homens tinham externamente. [...] A substituição desse modelo (de um único sexo) pelo modelo de dois sexos opostos, que é o modelo que até hoje prevalece, tem de ser entendida como articulada a mudanças epistemológicas e políticas. (LOURO, 2020, p. 71)

A complementaridade sexual permitia conceber as mulheres como sendo fundamentalmente diferentes e, portanto, incomparáveis aos homens – tanto moral, física e intelectualmente. "A mulher privada, doméstica, emergiu como um contraste ao homem público, racional. Enquanto tal, as mulheres eram consideradas como tendo seu próprio papel a desempenhar nas novas democracias – como mães e nutridoras" (SCHIENBINGER, 2001, p. 142). É possível perceber, portanto, que aqui estão implicadas duas ideias centrais: de um lado a incomensurabilidade entre homens e mulheres instaura a oposição binária (como polos opostos) que até hoje molda em grande parte nossa maneira de perceber socialmente os sexos; de outro, a cada sexo foi atribuído seu lugar "natural" de direito, devendo as mulheres responsabilizar-se pelo espaço privado e os homens pelo espaço público. O binário homem-mulher surge, desta forma, "generificado" e marcado por relações de poder e privação de direitos.

Há que se reconhecer também que a delimitação da mulher ao espaço privado e a consequente incumbência pelos afazeres domésticos de cuidados com a casa e com os filhos não ocorreu de forma pontual e abrupta. Trata-se, antes, de uma das consequências daquilo que Foucault denominou o "dispositivo"

da sexualidade" (FOUCAULT, 2020). Conforme descrito pelo autor, este dispositivo discursivo se organizou, a partir do século XVIII, em torno de quatro grandes conjuntos estratégicos que, por sua vez, mobilizaram dispositivos de saber e poder a respeito do sexo. Cada conjunto estratégico permitiu descrever minuciosamente infames personagens a ser vigiadas e controladas em função de seus desvios sexuais: a mulher histérica, a criança masturbadora, o casal malthusiano e o perverso sexual (FOUCAULT, 2020), sendo a primeira resultado da estratégia denominada "histerização do corpo da mulher".

Histerização do corpo da mulher: tríplice processo pelo qual o corpo da mulher foi analisado – qualificado e desqualificado – como corpo integralmente saturado de sexualidade; pelo qual este corpo foi integrado, sob o efeito de uma patologia que lhe seria intrínseca, ao campo das práticas médicas; pelo qual, enfim, foi posto em comunicação orgânica com o corpo social (cuja fecundidade regulada deve assegurar), com o espaço familiar (do qual deve ser elemento substancial e funcional) e com a vida das crianças (que produz e deve garantir, por meio de uma responsabilidade biológico-moral que dura todo o período da educação): a Mãe, com sua imagem em negativo que é a "mulher nervosa", constitui a forma mais visível dessa histerização. (FOUCAULT, 2020, p. 113, ênfase minha)

Desta forma, a figura da Mãe – uma espécie de "destino natural" às mulheres – que se formava social e culturalmente era moldada em contraposição à mulher histérica, descrita pelo saber médico como sendo aquela que não cumpria suas obrigações familiares e sociais devido a causas patológicas. Ora, do ponto de vista desta organização discursiva, seria *impensável* para uma mulher se ocupar de qualquer atividade concebida como pertencente à seara pública, uma vez que suas "naturezas" seriam incompatíveis. Havia, portanto, imperativos reais para que as mulheres se conformassem à imagem da mãe dedicada e dona do lar; do contrário estariam sujeitas ao aparato médico que, por sua vez, gozava de plenos poderes devido aos efeitos de verdade que produzia. Esta patologização da mulher considerada histérica foi, sem dúvidas, uma grande barreira para a entrada feminina no espaço público e profissional da ciência.

Já a ciência enfrentou um intenso processo de profissionalização ao longo dos séculos XVIII e XIX, com suas atividades passando a ser legitimamente desenvolvidas pelas academias científicas modernas, das quais as mulheres foram impedidas de participar. Conforme descreve Schienbinger (2001), havia diversos meios de acesso ao trabalho científico por parte das mulheres antes da

formalização rigorosa da ciência no século XIX. O privilégio social e financeiro, por exemplo, era uma importante moeda de troca, uma vez que mulheres abastadas atuavam como patrocinadoras e consumidoras de curiosidades científicas, trocando seu patrocínio pela atenção de homens de posição social mais baixa, porém de estatura intelectual significativa. Na França, em específico, os salões nobres, organizados por mulheres (mas não para mulheres), permitiam a "coesão entre as elites, assimilando os ricos e talentosos na aristocracia francesa" (SCHIENBINGER, 2001, p. 66). No entanto, tratava-se de um acesso ao conhecimento científico mediado pelos homens, uma vez que as mulheres não eram admitidas nos centros de cultura científica, como a Royal Society de Londres.

Schienbinger (2001) descreve ainda como as mulheres alemãs participavam ativamente da construção do conhecimento em astronomia ao longo dos séculos XVII e XVIII, uma vez que este ramo da ciência era desenvolvido artesanalmente por meio de uma espécie de parceria entre marido e mulher que, por sua vez, se ocupavam dos mesmos problemas astronômicos e conduziam suas observações empíricas muitas vezes no espaço doméstico, como no sótão da casa onde viviam. Este cenário mudou drasticamente conforme a ciência passou a ser desenvolvida por academias científicas.

Mas as mulheres não deveriam ser incluídas como membros regulares das comunidades científicas. No século XIX, o rompimento da velha ordem (o sistema de guildas de produção artesanal e o privilégio aristocrático) fechou às mulheres o acesso informal à ciência de que podiam ter desfrutado. Numa época em que as atividades domésticas passavam por privatização, a ciência estava sendo profissionalizada (um processo gradual no decorrer de vários séculos). Os astrônomos, por exemplo, deixaram de trabalhar em observatórios familiares de áticos. Com a crescente polarização das esferas pública e doméstica, a família deslocou-se para a esfera doméstica privada, enquanto a ciência migrava para a esfera pública da indústria e universidade. (SCHIENBINGER, 2001, p. 69)

As modernas academias científicas previam, desde sua idealização, a exclusão das mulheres de seu quadro de membros. Estas instituições foram erigidas sobre o pressuposto de que os cientistas seriam homens cujas esposas se responsabilizariam por cuidar de suas casas e filhos. Desta forma, para que o mundo profissional da ciência funcionasse de maneira homogênea era necessário o trabalho não reconhecido das esposas que mantinham seus lares

organizados, seus filhos alimentados e vestidos, e que providenciavam todo tipo de suporte ao progresso das carreiras dos homens (SCHIENBINGER, 2001).

O processo de privatização da família – apoiado pela teoria da complementaridade sexual – combinado com a profissionalização da ciência, que ocasionou sua transferência ao espaço público, formaram fortes pilares ideológicos que sustentaram a exclusão das mulheres da ciência por muito tempo. Às mulheres só foi permitido o ingresso nas modernas universidades ao final do século XIX, fruto daquilo que hoje conhecemos como a primeira onda do feminismo (SCHIENBINGER, 2001). Ainda hoje diversas áreas das ciências oferecem grande resistência à entrada de mulheres, como as áreas de Física e Matemática.

Além disso, é importante atentar a um significativo detalhe: a incompatibilidade entre os sexos e a divisão sexual do trabalho – reclusão das mulheres no espaço doméstico e a transferência da ciência ao espaço público – foram decididamente importantes para a qualificação do *ethos* científico como *masculino*. As características que foram atribuídas à ciência tomaram como referência a *exclusão* de tudo aquilo que era considerado "feminino". Como ressalta Schienbinger (2001, p. 144), "as mulheres – como representantes da vida privada – eram repositórios para tudo o que não era científico".

Para os complementaristas, os propósitos e atividades do domínio público diferiam essencialmente daqueles do lar. [...] Porque a ciência, como qualquer outra profissão, habita o domínio público em que as mulheres (ou a feminilidade) não ousavam agir, a ciência veio a ser vista como decididamente masculina. [...] Dentro desse esquema, a feminilidade veio a representar um conjunto de qualidades antitéticas ao *ethos* da ciência. As virtudes ideais da feminilidade – requeridas para as alegrias da vida doméstica – eram retratadas como falhas pessoais das mulheres no mundo da ciência. (SCHIENBINGER, 2001, p. 143)

Desta forma, se a ciência fosse marcada pela abstração e universalidade, as mulheres seriam caracterizadas como dedicadas àquilo de mais imediato e prático; se à ciência fossem atribuídas características como objetividade e distanciamento emocional, as mulheres seriam voltadas a aspectos subjetivos e afetivos relacionados ao bom funcionamento da vida doméstica. Trata-se, em suma, de um movimento dialético que estabelece um polo da oposição binária por meio da exclusão das características indesejadas e sua atribuição ao seu "outro", que será consequentemente visto como inferior, indesejado e

subordinado. Estratégia semelhante foi utilizada a partir século XIX para se definir os aspectos considerados "normais" da sexualidade humana, representada pela exclusão de todas as "aberrações" sexuais minuciosamente catalogadas pela medicina sexual: a atenção dirigida às sexualidades periféricas contribuiu para definir, por exclusão, a sexualidade "normal" (FOUCAULT, 2020).

No entanto, Schienbinger (2001, p. 140) nos lembra que "'masculinidade' e 'feminilidade' não evidenciam diretamente sexo (nem deveriam)". Isto implica que a associação das mulheres à feminilidade e dos homens à masculinidade não é natural nem inevitável. Para a ciência do século XVII, por exemplo, "masculinidade" servia como um termo de aprovação às características que seriam a ela associadas; tal termo não fazia referência rígida aos homens. O estabelecimento dos ideais de masculinidade e feminilidade se deu, antes, em concomitância à privatização da família e a profissionalização do espaço público.

Devo observar, novamente, que não há nada natural ou necessário a respeito dessas características definidas pela cultura ocidental como femininas ou como científicas. Ideais de masculinidade, feminilidade e ciência desenvolveram-se, historicamente, informados e respondendo à necessidade econômica de ter as mulheres servindo como administradoras dos afazeres domésticos e os homens trabalhando fora de casa, e pelo desejo político de ter apenas homens proprietários votando em democracias participativas. As características generizadas – comportamentos, interesses ou valores tipicamente masculinos ou femininos – não são inatas, nem tampouco arbitrárias. Elas são formadas por circunstâncias históricas. Elas também podem mudar com as circunstâncias históricas. (SCHIENBINGER, 2001, p. 145)

O resultado deste processo de generização da ciência é a conclusão de que as mulheres são, por natureza, incompatíveis com o desenvolvimento de atividades científicas dado seu caráter inerentemente masculino. Ou ainda, as mulheres careceriam de gênio: "a participação na ciência requeria uma certa força de mente e corpo que as mulheres simplesmente não tinham" (SCHIENBINGER, 2001, p. 144). Nesse sentido, uma mulher que ousasse se aventurar pelo campo científico seria considerada uma aberração da natureza, dado que não havia espaço nesta organização discursiva para a existência de um ser humano simultaneamente "mulher" e "cientista".

3.2. MEDIDORES DE DIFERENÇA E DESIGUALDADE

Desde antes mesmo do primeiro movimento das mulheres ocorrido ao final do século XIX e início do século XX, alguns autores já haviam publicado obras apontando realizações femininas em diversas áreas. O formato enciclopédico era bastante comum, e buscava trazer grandes feitos de mulheres com o intuito de argumentar em favor da possibilidade de participação das mulheres no empreendimento científico (SCHIENBINGER, 2001).

Dentre eles, Giovanni Boccaccio publicou *De mulieribus claris* (1355-1359), onde apresentava curtas biografias de 104 mulheres majoritariamente rainhas do mundo antigo; Gilles Ménage publicou, em 1690, uma enciclopédia de mulheres proeminentes na filosofia antiga e moderna; já em 1786, Jérôme de Lalande incluiu em sua obra *Astronomy for Ladies* a primeira breve história das mulheres que haviam trabalhado em astronomia; Christian Friedrich Harless, por sua vez, apresentou uma história avaliativa das contribuições das mulheres em todos os campos da ciência natural (SCHIENBINGER, 2001).

Aquilo que hoje se denomina a primeira onda do feminismo gerou um renovado interesse nas capacidades científicas das mulheres. As obras enfocavam não somente mulheres responsáveis por grandes realizações em suas épocas, mas passaram a ressaltar igualmente os desafios sociais e culturais que elas deveriam superar para de fato fazer ciência. No entanto, ainda na primeira metade do século XX, o estudo "das mulheres", bem como as mulheres em si, não era muito bem-vindo na academia (SCHIENBINGER, 2001).

A segunda onda do feminismo, iniciada no final da década de 1960, trouxe consigo a possibilidade de mulheres e homens feministas alcançarem posições de prestígio em instituições científicas, sobretudo nas áreas da História e nas diversas ciências. Tal posição de poder proporcionou grande fomento a pesquisas sobre a história das mulheres na ciência (SCHIENBINGER, 2001). Nesta mesma época, estudiosas feministas ocuparam-se igualmente de construções teóricas, além das preocupações sociais e políticas (LOURO, 2014).

Mulheres feministas contribuíram com autobiografias refletidas fornecendo relatos de primeira mão de sua luta para deixar uma marca na ciência. Historiadores forneceram biografias de mulheres cientistas que aprofundaram e ampliaram a obra herdada do século XIX. Esses livros chamam a atenção para mulheres excepcionais que desafiaram a convenção para reivindicar uma posição proeminente num mundo

essencialmente masculino e também analisam as condições que aumentaram ou diminuíram o acesso de mulheres aos meios de produção científica. (SCHIENBINGER, 2001, p. 58–59)

Com a sua crescente entrada nas universidades e o consequente acesso aos programas de doutoramento, a década de 1920 testemunhou, nos Estados Unidos da América, um pico histórico no quantitativo de mulheres sendo outorgadas títulos de doutorado: 14 por cento dos doutorados em ciências físicas e biológicas foram concedidos a mulheres. No entanto, entre 1930 e 1960, este número despencou devido a diversos fatores geopolíticos, como a ascensão do fascismo na Europa e o período da Guerra Fria; o padrão apresentado na década de 1920 não foi recuperado até a década de 1970 (SCHIENBINGER, 2001).

A partir da década de 1960 diversos fatores cooperaram para estimular o retorno das mulheres americanas às carreiras científicas: novas leis proibiam a discriminação baseada no sexo na educação e emprego; o lançamento do Sputnik em 1957 desencadeou um alvoroço em torno da necessidade de formação de mais cientistas e, nesse contexto, até mesmo mulheres e outras minorias sociais seriam recursos valiosos. Juntamente ao renovado movimento das mulheres da década de 1970, tais fatores produziram um *boom* na participação de mulheres na ciência que, segundo Schienbinger (2001, p. 73), foi "intensificado por um financiamento governamental de programas designados para atrair mais minorias e mulheres para a ciência e engenharia".

Neste cenário de constante preocupação com o quantitativo de mulheres ingressando e obtendo sucesso em carreiras ligadas às áreas científicas, os levantamentos estatísticos sempre se mostraram uma importante ferramenta, utilizados tanto para denunciar as desvantagens femininas na ciência, quanto para mapear mudanças positivas relativas a oportunidades de emprego e salários. Schienbinger (2001) traz alguns conceitos relevantes propostos nos idos dos anos 1980 para compreender a crescente massa de dados sobre mulheres nas ciências, bem como as desvantagens às quais estavam submetidas.

A ideia de segregação hierárquica faz referência ao "fenômeno pelo qual, conforme se sobe a escada do poder e prestígio, cada vez menos rostos femininos são vistos" (SCHIENBINGER, 2001, p. 76). Trata-se de uma forma de trazer à tona as múltiplas instâncias da carreira científica das quais as mulheres

são sistematicamente excluídas, contrapondo-se assim à ideia do teto de vidro, esta última que postulava a existência de uma única barreira invisível que impedia as mulheres de chegarem ao topo. Já a segregação territorial faz referência à forma como as mulheres tendem a preferir determinados cursos em detrimento de outros. "Todos nós sabemos que as mulheres tendem mais a ensinar e pesquisar em humanidades e ciências sociais do que em ciências naturais e engenharia" (SCHIENBINGER, 2001, p. 78). Por fim, a segregação institucional refere-se à constante resistência das universidades mais prestigiadas em convidar mulheres para compor seu quadro docente.

A autora apresenta, em seguida, alguns dados da conjuntura norteamericana sobre o quantitativo de homens e mulheres inscritos em cursos de
graduação e pós-graduação, bem como professores integrais, nas áreas de
ciências e engenharia na última década do século XX, com ênfase no
decréscimo do número de mulheres ao passo que se avança na escala
profissional. Além disso, traz também algumas informações sobre a
concentração das mulheres em carreiras de humanidades e ciências sociais e
como isto impacta negativamente seus ganhos, dado que tais profissões em
geral gozam de menor prestígio e remunerações mais baixas.

Alguns estudos trazem este mesmo olhar para o contexto brasileiro. Agrello e Garg (2009), por exemplo, discutem a baixa representatividade das mulheres em carreiras ligadas à Física no Brasil. As autoras apresentam dados quantitativos de mulheres e homens matriculados em diversos cursos da Universidade de Brasília no período de 1999 a 2004, e também um panorama específico do ano de 2005.

As conclusões das autoras espelham a discussão apresentada por Schienbinger (2001): dentro da grande área das ciências, as mulheres superavam quantitativamente os homens apenas em Biologia, sendo o curso de Engenharia Elétrica aquele que apresentava a maior vantagem numérica em favor dos rapazes (segregação territorial); já em cursos considerados mais soft³⁴, como Psicologia ou Letras, as mulheres ultrapassavam facilmente os homens,

de certeza e robustez. (SCHIENBINGER, 2001)

³⁴ Cursos *soft*, ou ainda "moles", são assim denominados em função da baixa (ou nenhuma) dependência disciplinar da área de Matemática. Em contraposição, cursos *hard*, ou "duros", são tidos como dependendo fortemente da Matemática, esta que expressaria alto grau

com exceção para o curso de Direito que apresentava paridade entre os gêneros. Na pós-graduação, embora o quantitativo de alunos seja inferior à graduação, a distribuição percentual dos discentes por gênero nas diferentes áreas se mantinha (segregação hierárquica). Já entre os docentes de Física das universidades mais prestigiadas do país, as mulheres não ultrapassavam os 25% de representação (segregação institucional). Ao final, as autoras traçaram um paralelo com a situação das mulheres na Índia e trouxeram algumas considerações sobre a Turquia.

Numa abordagem semelhante, Débora Menezes, Karina Buss, Beatriz D'Ávila e Celia Anteneodo (2018) analisaram o caso do Instituto de Física da Universidade Federal de Santa Catarina. As autoras trouxeram dados referentes ao número de ingressantes e concluintes de todos os cursos de graduação e pós-graduação em Física da UFSC (licenciatura, bacharelado, mestrado e doutorado) no período de 1998 a 2017. Ao detalhar separadamente cada curso específico, as autoras apresentaram diversos exemplos de segregação hierárquica – também referida como *efeito tesoura*³⁵: "Os dados apontaram para uma grande predominância masculina (maior que 76%) e deserção de ambos os sexos [...], sendo a deserção muito menor na pós-graduação e em todos os casos ligeiramente maior para as mulheres" (MENEZES et al., 2018, p. 1).

Para além de dados estatísticos sobre a segregação das mulheres em campos científicos, os levantamentos cumprem igualmente a importante função de visibilizar, denunciar e quantificar incidentes de discriminação sexual, seja esta explícita ou velada. O que fica nítido, desta forma, é que a percepção de discriminação é bem diferente para ambos os gêneros; em geral, o percentual de mulheres que relata ter sofrido ou testemunhado discriminação é muito maior que o percentual de homens (SCHIENBINGER, 2001).

Apesar dos avanços legais que proíbem qualquer tipo de prática discriminatória contra as mulheres, há certos tipos de violências que leis e decretos não alcançam, como é o caso de pequenas ofensas e insinuações às quais as mulheres se vêem constantemente submetidas. Tal é o caso de apelidos "carinhosos" para se referir ou dirigir-se a uma mulher cientista, o

95

³⁵ O termo *efeito tesoura* é normalmente utilizado em referência aos gráficos que possuem duas curvas que se cruzam, lembrando uma tesoura aberta. (MENEZES et al., 2018, p. 2)

descrédito atribuído às suas discordâncias honestas de opinião classificando-as como manifestações de síndrome pré-menstrual, ou ainda a desvalorização das ideias das mulheres frente àquelas de seus pares homens (SCHIENBINGER, 2001).

Schienbinger (2001) discute ainda os benefícios e desvantagens trazidos pela legislação sobre assédio sexual. Por um lado, chamar a atenção para esta prática e tratá-la como uma questão pública de fato torna possível debater o tema e propor formas de melhoria, além de proteger as mulheres contra esse tipo de violência. Por outro lado, tal visibilidade dada à questão pode, segundo a autora, aprofundar as divisões entre os sexos. Isto porque, procurando evitar qualquer mal-entendido, muitos professores passaram a evitar fortemente contatos informais com suas alunas orientandas, como almoçar juntos, ou ainda ter conversas casuais em um momento de descontração. Contudo, o mesmo comportamento não se dá em relação aos rapazes, contribuindo para que as mulheres experimentem um isolamento ainda mais agudo no ambiente acadêmico e sejam privadas do estabelecimento de fortes relações de trabalho, vitais para o êxito profissional (SCHIENBINGER, 2001).

As pesquisas que se voltaram para o levantamento das condições enfrentadas pelas mulheres na ciência, oriundas de novas questões trazidas pela crítica feminista, tiveram o importante efeito de apontar que mulheres e homens não concorriam em termos iguais. Abordando o problema a partir de diversos enfoques – seja apontando a gigantesca desvantagem numérica em alguns ramos da ciência ou descortinando os pormenores do cotidiano das mulheres na academia – estes estudos permitiram dar materialidade às reinvindicações do movimento feminista, segundo as quais existiam não apenas diferenças entre homens e mulheres, mas principalmente diversas formas de desigualdade instituídas na e pela diferença.

Não obstante o importante avanço possibilitado por tais estudos, os quais permitiram traçar um diagnóstico bem preciso do cenário enfrentado pelas mulheres, não é verdade que este mesmo diagnóstico aponte, por si só, um caminho para o desfazimento desta conjuntura desfavorável. Reverter tal situação depende não só de vontade política, mas igualmente de modelos teóricos que indiquem uma solução para o problema, bem como um caminho para alcançá-la. Se estamos preocupades em trazer mais mulheres – ou mais

amplamente sujeites de grupos subrepresentados – para a prática da ciência, há que se reconhecer que este empreendimento envolve inevitavelmente as instituições de ensino, ou ainda a Educação de forma ampla, uma vez que desde a profissionalização da ciência é exigida a devida formação acadêmica para a prática científica.

3.3. A LINHA DE ABASTECIMENTO

Os levantamentos estatísticos tiveram o importante papel de apontar as barreiras, muitas vezes invisíveis, que as mulheres enfrentam caso queiram se aventurar em algum ramo da ciência. De forma mais específica, tais dados evidenciavam diversas instâncias responsáveis pelas mais variadas formas de discriminação contra as mulheres. Durante a década de 1970, o chamado "problema de gênero na ciência" era descrito, conforme aponta Schienbinger (2001, p. 115), de tal forma que "várias práticas discriminatórias eram vistas como bloqueando o caminho das mulheres quando elas tentavam subir de nível". Este modelo, inicialmente chamado de "teto de vidro", foi subsequentemente reformulado e denominado "labirinto de cristal", com o intuito de enfatizar que as barreiras opostas ao avanço (ou à ascensão) das mulheres a postos de alto prestígio nas ciências não se apresentam apenas uma única vez, como uma espécie de "teto"; por outro lado, tais obstáculos se fazem presentes em todos os níveis da formação acadêmica e profissional e, portanto, o modelo de "labirinto" refletiria com mais exatidão as experiências das mulheres.

O modelo de "labirinto de cristal" é ainda relativamente comum na literatura brasileira. Numa tentativa de caracterizar quais barreiras de fato compõem o labirinto, Betina Stefanello Lima (2013) analisou dados oriundos de entrevistas semiestruturadas com dezenove pesquisadoras da Física que são bolsistas de produtividade em pesquisa sobre suas trajetórias profissionais, combinados com observações de campo realizadas durante o *Second IUPAP Conference on Women in Physics*, realizado em 2005. Dentre os principais conflitos entre os discursos sobre "ser mulher" e "ser cientista", Lima (2013) destaca a imposição social sobre a mulher para casar e ter filhos, os diversos atritos que a carreira científica pode acarretar no casamento – principalmente se

for casada com um cientista que atua na mesma área que a sua³⁶, o conflito existente entre a forma de agir esperada dos cientistas e aquela considerada adequada ao feminino e a dificuldade de construção de alianças e articulação políticas necessárias à aceleração da carreira.

No final da década de 1980, contudo, o "problema de gênero" passou a ser caracterizado em termos de uma "linha de abastecimento". Segundo este modelo, que pode ser pensado como análogo a uma esteira de produção fabril, se mais moças fossem atraídas para o estudo da ciência e de fato ingressassem em cursos de formação (terminal de entrada da esteira), mais mulheres chegariam ao "outro lado da linha de produção" e consequentemente conseguiriam empregos na ciência.

O problema era visto menos como sendo de discriminação do que de auto-(de)seleção: muitas jovens desistiam da matemática e ciência ainda demasiado novas. A análise assumia uma solução. As mulheres, ou melhor, as jovens, tinham que receber melhor formação e estímulo em ciência. Os liberais da linha de abastecimento viam a solução aos baixos números de mulheres na ciência na reforma dos indivíduos – conceder às jovens os benefícios da socialização dos rapazes. (SCHIENBINGER, 2001, p. 115)

Em geral, os estudiosos defensores do modelo de linha de abastecimento assumem que o ambiente onde uma criança é socializada desempenha um papel muito importante no refinamento de aptidões e na elaboração de futuros interesses. Dessa forma, "os fatores que levariam as jovens a rejeitar a ciência como carreira deveriam ser trabalhados muito cedo – mesmo logo depois do nascimento" (SCHIENBINGER, 2001, p. 116). A autora faz, em seguida, uma longa exposição das diversas diferenças que caracterizam a socialização de meninos e meninas na sociedade norte americana, que em muito se assemelha às sociedades ocidentais como um todo. Entre os exemplos estão a separação de brinquedos e brincadeiras por sexo, as pressões sociais que impossibilitam qualquer pessoa existir socialmente imune ao sistema de gênero e a forma como

o casal em função da relação de concorrência que em geral se estabelece.

98

³⁶ Fenômeno também conhecido como "endogamia disciplinar", da qual a autora cita três possíveis consequências: (i) a mulher ser obrigada a fazer uma série de escolhas profissionais com o objetivo de manter determinada relação amorosa – ou seja, ter sua carreira "encaixada" dentro das possibilidades profissionais que permitem a continuação do relacionamento; (ii) a pesquisadora ter constantemente seu mérito posto sob suspeita e seus sucessos atribuídos ao marido, especialmente se este for um pesquisador mais experiente; (iii) e possíveis atritos entre

brincadeiras moldam aspirações profissionais em meninos e meninas (SCHIENBINGER, 2001).

O comportamento generificado teria, ainda, grande impacto no desempenho des estudantes durante a escola primária. Aliado a escolhas inconscientes por parte des professories de atividades que privilegiariam aptidões masculinas em detrimento das femininas, a forma como cada gênero se comporta dentro das aulas de matemática influenciaria diretamente o interesse pela disciplina e na predisposição a seguir carreiras científicas (SCHIENBINGER, 2001). Está implícito neste argumento a pressuposição segundo a qual o interesse em matemática exerce forte influência na tomada de decisão por uma carreira nas ciências exatas, atuando como uma espécie de "filtro crítico". A influência do comportamento generificado no desempenho dos alunos do ensino secundário na disciplina de Física e a forma como a escola reproduz a concepção de ciência como empreendimento masculino já foi igualmente tema de discussão durante a década de 1980 (KELLY, 1985).

Como consequência, a experiência das meninas em muito difere daquela dos meninos durante as aulas de matemática, fazendo com que os últimos adquiram um senso de confiança em suas habilidades matemáticas muito superior ao das primeiras. "O resultado líquido é que os professores de matemática nos EUA — tanto homens como mulheres — ensinam menos matemática às meninas que aos meninos" (SCHIENBINGER, 2001, p. 120). Não obstante, as meninas enquanto grupo recebem notas mais altas que os meninos em matemática. Este sucesso, contudo, é em geral atribuído à diligência com a qual elas completam suas tarefas, sugerindo que as meninas se destacam porque seguem as regras e são "boas cidadãs", e não porque são talentosas. Em relação a este último argumento, trouxemos no capítulo anterior um tensionamento dos limites discursivos que o tornam possível.

A queda da confiança em matemática por parte das meninas foi, por sua vez, correlacionada a uma queda geral em sua autoestima, sendo tal fenômeno mais visível entre aquelas que estudavam ciência (SCHIENBINGER, 2001). As mulheres apresentam extrema dificuldade em se reconhecer como pesquisadoras talentosas e não se autoclassificam como tendo inteligência "bem acima da média", ao contrário dos homens que tendem a exagerar suas capacidades e probabilidades de sucesso. Tal hesitação em reconhecer suas

próprias habilidades e realizações por parte das mulheres reflete o comportamento delas esperado, que deve apresentar traços de modéstia; do contrário, corre o risco de soar "arrogante" ou "prepotente". Nem mesmo pesquisadoras bem-sucedidas estão imunes a estas armadilhas: a "síndrome do impostor" se faz presente inclusive entre mulheres que se destacam na ciência, gerando sentimentos de inadequação e autodúvida (SCHIENBINGER, 2001).

No início dos anos 2000 foi reconhecido cada vez mais que as diferentes experiências na educação científica de meninos e meninas molda suas atitudes e crenças em relação à ciência de forma geral, e particularmente em relação à disciplina de Física. No campo de Pesquisa em Ensino de Física (PER) norte americano – extremamente voltado ao desenvolvimento de testes conceituais – surgiram instrumentos que buscavam de alguma forma "medir" as crenças de estudantes em relação à Física e à aprendizagem de Física, comparando-as àquelas expressas por docentes e pesquisadories da área. O instrumento denominado *Colorado Learning Attitudes about Science Survey* (ADAMS et al., 2006) – ou ainda CLASS – se tornou extremamente notável nas últimas décadas para esta linha de pesquisa em particular, influenciando diversas pesquisas posteriores (TRAXLER; BREWE, 2015; WILCOX; LEWANDOWSKI, 2016).

Schienbinger (2001) relata que durante a última década do século XX este modelo informou muitas políticas de governo, universidade e indústria, orientando programas de intervenção voltados à manutenção de mais mulheres atuando em áreas científicas. O trabalho de Jacob Blickenstaff (2005), ao trazer uma revisão das explicações oferecidas ao longo das últimas décadas do século XX para a baixa representatividade de mulheres nas carreiras relacionadas à ciência, tecnologia e engenharia, evidencia a importância do modelo de linha de abastecimento para a descrição geral do fenômeno. Contudo, apesar dos importantes avanços trazidos, este modelo ainda se mostra extremamente limitado.

Um dos problemas apontados para este modelo de caráter liberal é que ele "procura adicionar as mulheres à ciência normal, deixando esta imperturbada. Espera-se que as mulheres assimilem a ciência, ao invés de viceversa; supõe-se que nada na cultura ou no conteúdo das ciências, precise mudar para acomodá-las" (SCHIENBINGER, 2001, p. 24). Com esta sugestão, a ideia de linha de abastecimento parece ignorar as forças sociais que coagem homens

e mulheres a adotarem comportamentos esperados para seu suposto gênero, conformando-se assim às identidades de gênero culturalmente sancionadas. Levando-se em consideração que o *ethos* científico foi historicamente configurado como incompatível com os atributos socialmente considerados femininos, sugerir que as mulheres ingressem na cultura científica da forma como está posta significa pedir-lhes que se afastem drasticamente das identidades de gênero femininas, tornando-as suscetíveis a sanções sociais por apresentar características não adequadas ao seu gênero "inteligível". Em suma, trata-se de obrigar as mulheres a fazer uma difícil escolha entre ser cientista, e tornar-se uma mulher ininteligível, ou ser mulher, e portanto não poder ser considerada cientista.

Outra limitação relacionada ao modelo de linha de abastecimento referese à sua inadequação para apontar uma solução voltada a *todas* as mulheres; é preciso questionar para *quais* mulheres este modelo foi pensado. Conforme discutido anteriormente, o modelo prevê que aumentar o número de meninas interessadas em ciências acarreta automaticamente um aumento no quantitativo de mulheres cientistas: quanto maior a "entrada", maior a "saída". No entanto, este apelo liberal esconde o fato de que o modelo foi pensado exclusivamente para mulheres brancas e de classe média ou alta, ainda no bojo da chamada segunda onda do feminismo onde as diferenças *entre* as mulheres não haviam adentrado a corrente central da crítica feminista. Ao se perguntar quem de fato são as mulheres que permanecem na ciência, Schienbinger (2001) aponta, ainda que implicitamente, esta falha.

Levantamentos de mulheres que escolhem matérias científicas em Harvard e Stanford mostram que elas vêm de famílias mais ricas e com maior escolaridade do que os homens que estudam ciência naquelas instituições. Elas também, tipicamente, vêm de famílias com pais em profissões científicas ou técnicas. Talvez o fato mais importante sobre as mulheres que permanecem na ciência seja o de que elas são muito talentosas. Apenas mulheres com altos resultados no SAT³⁷ e importantes GPAs³ especializam-se em ciência. (SCHIENBINGER, 2001, p. 126)

A sociedade norte americana, assim como a brasileira, é marcadamente atravessada por desigualdades em relação à raça e à classe social, onde ambos

³⁷ SAT (Scholastic Aptitude Test) e GPA (Grade Point Average) são medidas de desempenho estudantil muito comuns em países como os Estados Unidos da América.

os marcadores frequentemente se articulam. Não seria surpreendente se a autora, ao adicionar ao trecho destacado eventuais informações raciais sobre as mulheres que obtém sucesso em ciências, informasse que estas mesmas mulheres que "vêm de famílias mais ricas e com maior escolaridade" são, em sua larga maioria, racialmente classificadas como europeu-americanas.

3.4. O CHOQUE DE CULTURAS

Conforme exposto na seção anterior, o modelo de linha de produção supunha que mulheres e homens fossem, para efeitos práticos, iguais em todos os aspectos, negando assim as diferenças entre ambos. Vimos igualmente que, ao sugerir que as mulheres fossem incluídas na cultura e na prática científica, deixando estas últimas intactas, este modelo ignora o fato de que há um processo histórico relevante que estabeleceu o mundo "feminino" como antitético ao mundo "científico"; ou seja, a ciência foi generificada como masculina, fazendo jus a todos os atributos que o termo pode implicar.

Na década de 1980, contudo, surgem os primeiros contornos daquilo que Schienbinger (2001) referiu como "feminismo da diferença" que, como o próprio nome sugere, "divergia do liberalismo ao enfatizar a diferença, não a uniformidade, entre homens e mulheres" (p. 24). Afastando-se do discurso biológico, tais estudiosas afirmavam que a diferença entre homens e mulheres se constituíam por força da cultura, e não eram determinadas pela biologia de seus corpos. O termo *gênero* é, então, cunhado e passa a ser utilizado com o intuito de contrapor o determinismo biológico, enfatizando que as distinções baseadas no sexo tinham caráter fundamentalmente social (LOURO, 2014).

É importante salientar que o movimento de afirmar a diferença carregava consigo a possibilidade de questionar as relações de poder que a permeavam. Citando novamente Louro (2014), "importava saber *quem* definia a diferença, *quem* era considerada diferente, o que significava ser diferente. O que estava em jogo, de fato, eram *desigualdades*" (p. 49-50, ênfase da autora).

Desta forma, a discussão sobre gênero nas culturas científicas buscou desviar a atenção das mulheres em específico. Não se tratava mais de visibilizálas ou de propor forçosamente sua integração à ciência. Tais análises, por outro lado, "trouxeram atenção crítica às culturas da ciência e como o gênero continua

a distanciar as mulheres do mundo profissional da ciência" (SCHIENBINGER, 2001, p. 139).

O processo de generificação (ou generização, como usado por Schienbinger), da ciência descrito anteriormente estabeleceu, portanto, a ideia de que "ciência" e "mulheres" seriam naturalmente incompatíveis. Isto porque a ciência foi caracterizada como "masculina" e, dentro de um discurso que estipula "masculinidade" e "feminilidade" como opostos complementares, a ideia de uma mulher cientista seria simplesmente impensável.

Apesar dos apelos por parte dos cientistas em afirmar uma suposta neutralidade do empreendimento científico, as conexões entre este e os traços socialmente sancionados como masculinos vêm sendo descortinadas já há algum tempo. A título de exemplo, o artigo escrito por Alison Kelly (1985) traz como sua frase de abertura a assertiva "a ciência é masculina" (*Science is masculine*). A autora prossegue explorando quatro explicações usualmente oferecidas quando se debate o papel da escola na construção e reprodução da visão masculina da ciência.

Em primeiro lugar, Kelly (1985) discute a dominação masculina em termos do número de estudantes e professores de ciências, principalmente de Física. "Talvez a maneira mais simples por meio da qual a ciência — ou mais precisamente, as ciências físicas — adquire sua aura de masculinidade seja pela dominância numérica em aulas de ciências" (p. 134, tradução nossa). Em seguida a autora discute o argumento de que a ciência não é apenas dominada numericamente por homens, mas a forma como esta é apresentada, principalmente nos livros didáticos, também favorece os rapazes: abundam referências a meninos executando atividades científicas e as meninas, quando presentes nos livros, desempenham função de apoio ou apenas se deslumbram com o experimento; o conteúdo em si também faz referência a experiências características do universo masculino como atirar com armas, carros viajando em alta velocidade, jogos de futebol, montagem e desmontagem de aparelhos e os usos industriais da ciência.

O terceiro aspecto discutido é nomeado pela autora como "recontextualização de gênero". Em suma, trata-se de um argumento análogo àquele apresentado anteriormente para o caso do maior aproveitamento dos meninos nas aulas de matemática: nas aulas de Física, principalmente naquelas lecionadas em laboratórios, comportar-se de acordo com os atributos tidos como masculinos confere aos garotos maior engajamento com a disciplina e com os aparelhos, o que ocasionaria maior aprendizado. A autora apresenta relatos de casos em que os meninos se valem de comportamentos socialmente sancionados para obter vantagem: dada sua maior confiança e constante necessidade de demonstração de força e valentia, os rapazes tendem a dominar o uso dos aparelhos laboratoriais, principalmente aqueles que aparentam algum risco, por exemplo, quando envolvem uso de eletricidade ou fogo. As meninas, relegadas à posição de expectadoras ou interagindo em menor grau que os meninos, têm sua baixa participação atribuída a características usualmente consideradas "femininas", como timidez ou delicadeza.

O quarto argumento apresentado por Kelly (1985) faz referência a possíveis imagens relacionadas à ciência em geral, ou a Física em particular. Seja através de livros didáticos, currículos escolares ou ainda comportamentos apresentados em sala de aula, a *imagem* da Física como masculina, ideia esta que remete a uma espécie "imaginário popular", seria apenas distorções do que a Física de fato é. No entanto, neste último caso, a autora afirma que a Física é, em si, inerentemente masculina e remete tal afirmação às características filosóficas atribuídas a este campo como ciência abstrata, analítica, objetiva e que busca controlar a natureza, por meio das quais os filósofos naturais exibiam sua virilidade. Este tópico em particular será explorado na seção seguinte.

Apesar de o trabalho descrito acima ser relativamente antigo, os tópicos abordados pela autora ajudam a compreender como se desenvolveram os debates sobre a generificação da imagem da ciência, caracterizada como masculina, e como isto tende a afastar as meninas e mulheres de seu estudo. Tais ideias auxiliam a entender as características que a população em geral, e mais especificamente es estudantes, atribuem à ciência e aes cientistas. Desta forma, não é difícil concluir que as meninas e mulheres não veem seus futuros refletidos nessas imagens.

Schienbinger (2001) apresenta diversos traços atribuídos aes cientistas pela sociedade americana em geral. Especificamente de acordo com a visão geral de estudantes secundáries americanes, além de necessariamente homem, ê cientista era usualmente descrite como:

um homem vestido num avental branco e que trabalha num laboratório. Ele é idoso ou de meia-idade e usa óculos...ele pode ter barba...ele pode estar com a barba por fazer e ser desleixado. Ele pode andar encurvado aparentando cansaço. Ele é cercado de equipamento: tubos de ensaio, inflamadores Bunsen, frascos e garrafas, um emaranhado de tubos de vidro e máquinas estranhas com mostradores. [...] o cientista "é um gênio" que cria produtos novos e melhores para as pessoas. Ele tem longos anos de formação dispendiosa e trabalha longas horas no laboratório, "às vezes dia e noite, ficando sem comer e dormir". [...] um cientista pode não ter quaisquer outros interesses e "negligenciar seu corpo pela sua mente". [...] ele negligencia sua família - não dá atenção à sua esposa, nunca brinca com seus filhos. Ele não tem vida social... Um cientista não deve casar-se. (SCHIENBINGER, 2001, p. 146)

No contexto brasileiro a caracterização da pessoa que faz ciência não difere muito do quadro apresentado acima. Denise Sigueira (2006), em seu estudo da imagem de cientista apresentada nos desenhos animados, conclui que "o modelo de cientista apresentado é aquele dos laboratórios, das experiências, tubos de ensaio, pipetas e equipamentos eletrônicos. Não são mostrados sociólogos, antropólogos, psicólogos ou cientistas políticos" (p. 145). Ao pesquisar as percepções de mulheres adolescentes sobre a ciência e es cientistas, Gabriela Reznik, Luisa Massarani, Marina Ramalho; Maria Malcher e Luis Amorim (2017) destacam "a vinculação da ciência a conteúdos da disciplina de ciências, oferecida no Ensino Fundamental, e de biologia; a associação da ciência à experimentação e à descoberta; e a visão de ciência como acúmulo de conhecimento que tende a um crescimento linear" (p. 1). Vanessa Carvalho, Luisa Massarani e Mônica Macedo-Rouet (2019), em seu estudo que buscava comparar a percepção de adolescentes do Rio de Janeiro e de Paris sobre a ciência e a imagem de cientista, encontraram que "os brasileiros compreendem que o estereótipo tradicional do 'cientista maluco' é ancorado na realidade e alguns cientistas da vida real apresentam características próximas ou semelhantes a essa imagem" (p. 1). Já os franceses "percebem que este estereótipo é uma caricatura, que visa o entretenimento, e pouco se aproxima da realidade" (p. 1).

De acordo com as descrições apresentadas, seria de se espantar que alguém desejasse ser ume cientista. Mas por que devemos, então, nos importar com a imagem construída socialmente sobre a ciência ou ê cientista? Schienbinger (2001, p. 146) responde a esta pergunta afirmando que "imagens

projetam mensagens sobre esperanças e sonhos, porte e conduta, sobre quem deve ser um cientista e o que é ciência [...] imagens cultivam uma clientela".

Embora tais imagens potencialmente desencorajem homens e mulheres a seguir carreiras em áreas das ciências exatas, é notório que, tendo em vista os imperativos sociais de gênero que vogam em nossa sociedade, os homens conseguiriam se acomodar com maior facilidade a um destes estereótipos de cientista. Para as mulheres, por outro lado, adaptar-se a estes traços culturais geralmente envolveria abdicar de características consideradas "femininas", principalmente como uma estratégia de sobrevivência no mundo científico: "o abandono dos atavios da 'feminilidade' não só é geralmente necessário para uma mulher ser levada a sério como cientista, mas é com frequência importante também para evitar atenção indesejável à sua sexualidade" (SCHIENBINGER, 2001, p. 152).

Schienbinger (2001) pontua igualmente diversas regras internas ao campo científico, códigos de honra e normas de conduta não explícitas que regem seu funcionamento e como estes em geral impedem que mulheres alcancem posições proeminentes nas ciências. O argumento da autora se baseia na suposição de que homens e mulheres vivem em "culturas separadas, cada uma com seus próprios estilos de fala e comportamentos não-verbais" (p. 160).

Em relação às regras que regem a linguagem, a autora destaca que as mulheres em geral falam com menor frequência que os homens e com acentuada polidez para não parecerem excessivamente impertinentes ou agressivas. Além disso, normalmente iniciam suas falas com desculpas e, para evitar possíveis conflitos, tendem a fazer perguntas ao invés de tecer comentários com autoridade ou enunciar imperativos. Tais comportamentos, contudo, são convidativos à interrupção: as mulheres são interrompidas com maior frequência pelos homens do que o inverso (SCHIENBINGER, 2001).

Além de polidez em suas falas, é esperado das mulheres que sorriam ou, para mostrar que estão de fato prestando atenção a uma fala, estas devem assentir com a cabeça. "Se uma mulher não sorri, ela pode ser percebida como estando zangada" (SCHIENBINGER, 2001, p. 163). Além disso, há uma tendência a ocupar o menor espaço possível, enquanto os homens ocupam mais espaço como um sinal de "demarcação de território".

Outra característica cultural atribuída à ciência e que possivelmente afasta não só mulheres, mas igualmente alguns homens de seu exercício é o caráter competitivo e combativo da produção de conhecimento (SCHIENBINGER, 2001). Uma atmosfera de arrogância, alta competitividade e agressão intelectual cerca o trabalho científico; por outro lado, os traços de cooperação ficam mais evidentes apenas no momento de comunicação dos resultados, onde os produtos da competição são "comunizados".

Nessa atmosfera, jovens cientistas moderados, de boas maneiras, de ambos os sexos tendem a ter dificuldade em serem bem-sucedidos; e certamente as mulheres, mais sujeitas que os homens ao imperativo cultural de serem modestas, são postas em desvantagem. (SCHIENBINGER, 2001, p. 171)

Ainda segundo a autora, esta competição na produção do conhecimento científico é fomentada através da educação des própries cientistas ainda quando em seus cursos de graduação e pós-graduação. Não é incomum professories incentivarem competições em sala de aula e conferir reconhecimento àquelu estudante que conseguir resolver algum problema corretamente em primeiro lugar.

Particularmente em minha experiência quando cursava a pós-graduação no departamento de Física de uma eminente universidade federal brasileira, aprendi por meio das trocas com minhes colegas e minha orientadora que cursar a pós-graduação deveria ser sinônimo de dor. Por diversas vezes ouvi frases como "se não está doendo, não está produzindo um bom trabalho"; ou ainda "fazer doutorado significa 'mergulhar' nos dados e só levantar a cabeça para pegar ar". Asserções como estas só fazem reforçar a imagem descrita anteriormente de cientista como um homem recluso de qualquer convívio social e que se dedica integralmente à sua pesquisa, como uma forma de devoção. Não à toa é socialmente aceito que ê pesquisadore passe longas horas no laboratório, às vezes dia e noite, ficando sem comer e dormir e que negligencie sua família e qualquer aspecto relativo à sua aparência em função de sua "intelectualidade".

Nesta seção busquei acentuar alguns aspectos culturais normalmente associados à prática científica, com especial referência às ciências físicas, com o intuito de apontar a incompatibilidade entre "ciência" e "feminilidade" e expor barreiras culturais que não só desencorajam mulheres a se envolver com tais

campos de estudo, mas também dificultam sua ascensão profissional. Schienbinger (2001) resume esta ideia afirmando que as mulheres que se tornam cientistas "vivem geralmente em dois mundos – o mundo da ciência e o mundo da condição de mulher – com expectativas e resultados muito diferentes. Estratégias para o sucesso aprendidas num mundo podem ser letais no outro" (p. 140).

3.5. O GÊNERO NA SUBSTÂNCIA DA FÍSICA

Até aqui apresentei dois modelos distintos que de certa forma guiaram o desenvolvimento de pesquisas para o aumento de mulheres engajadas nas ciências, em especial nas ciências físicas. O modelo liberal da linha de abastecimento negava as distinções culturais entre homens e mulheres e apontava que fomentar maior interesse junto às meninas para o estudo da ciência era suficiente para que estas se graduassem e buscassem empregos ou seguissem cursos de pós-graduação nestes campos. Já o modelo cultural enfatizava as diferenças entre ambos e, reconhecendo a generificação da ciência, permitia sugerir que para as mulheres, seguir carreira em ramos científicos tradicionalmente masculinos representava viver simultaneamente em dois mundos, uma carga muito maior que aquela suportada pelos homens em sua empreitada pela ciência. Nesta seção pretendo discutir alguns pontos apresentados pela crítica feminista para explicar por que a Física em específico tem sua imagem fortemente associada à masculinidade e exclui as mulheres em maior grau que qualquer outro ramo científico.

Em primeiro lugar, a Física é usualmente vista como uma ciência *hard* (ou "dura"), em oposição às ciências da vida que, por conseguinte, seriam *soft* (ou "moles"). Schienbinger (2001) discute os diversos sentidos atribuídos à dureza característica da Física. Ela é epistemologicamente *hard*: é uma disciplina com forte influência da matemática e, portanto, produz resultados "firmes" e "robustos", enquanto as humanidades gozam de maior liberdade epistemológica; é caracterizada pela imparcialidade, distância de seu objeto de estudo e abstração, enquanto as ciências *soft* seriam "compassivas" e qualitativas. A Física é ainda ontologicamente *hard*: a disciplina estuda coisas duras, inanimadas, como matéria em movimento, enquanto as ciências da vida

estudam seres animados ou vivos, como plantas, animais, humanos etc. Por fim, a Física é didaticamente *hard*: seu estudo é difícil e exige alto grau de pensamento abstrato, aptidão analítica e longas horas de trabalho árduo.

A noção de que a Física é uma ciência *hard* é herdeira de uma modalidade restritiva de positivismo do início do século XX (SCHIENBINGER, 2001). Em um movimento dialético análogo àquele apresentado para a generificação da ciência, a ideia de ciências duras foi desenvolvida concomitantemente e em contraposição ao seu oposto, as ciências moles, estas últimas servindo como reservatórios para todas as características que se desejava excluir do domínio abrangido pelas primeiras.

Schienbinger (2001) chama atenção ainda para o fato de que a suposta "dureza" de uma ciência é usualmente utilizada para situá-la em uma hierarquia das ciências: "de acordo com este paradigma, a dureza é determinada pelo grau no qual a ciência é tida como erigida sobre leis fundamentais que descrevem a realidade. A física está em primeiro lugar" (p. 297). Além disso, a dureza atribuída a uma ciência pode, com muita facilidade, ser popularmente traduzida em "dificuldade"; assim, a Física seria difícil, definitivamente não sendo adequada aos tímidos e acanhados.

Outro funcionamento usualmente atribuído ao grau de "dureza" de uma ciência é sua correlação positiva com o prestígio e, portanto, com os subsídios para pesquisa que serão disponibilizados para determinado campo científico, sendo ainda inversamente proporcional à proporção de mulheres no campo (SCHIENBINGER, 2001).

Por outro lado, Schienbinger (2001) apresenta ainda algumas razões que possivelmente sustentam a ideia de dureza epistemológica da Física. Em primeiro lugar, esta pode ser atribuída a um "estreitamento dos limites de investigação" (p. 299); ou seja, trata-se de uma consequência do próprio ímpeto da Física em reduzir fenômenos complexos a alguns princípios e conceitos mais simples por meio de leis gerais. Além disso, embora a dureza atribuída à Física faça mais sentido quando se considera o domínio coberto pela mecânica newtoniana, em seu caráter estritamente positivista, o mesmo não se aplica ao domínio da mecânica quântica, onde os fenômenos dependem fortemente da observação.

A noção de que a física produz certeza desenvolveu-se a partir do realismo clássico newtoniano e de sua visão de um mundo real, existindo à parte de nós e conhecível através de inquirição objetiva. Esta noção de "objetividade" repousa sobre uma noção clássica de que as propriedades físicas são atributos dos objetos independentes do observador. Na física quântica, em contraste, o que é identificado como propriedades de objetos físicos (posições e velocidades de partículas, especialmente subatômicas) não pode ser atribuído apenas ao objeto ou ao instrumento de mensuração. Os conceitos descritivos da física caracterizam nossa interação com o mundo; eles não são atributos dos objetos. (SCHIENBINGER, 2001, p. 299–300)

Outra razão usualmente oferecia para o prestígio do qual a Física desfruta é seu sucesso na guerra. O desenvolvimento de armas nucleares, as quais desempenharam um papel fundamental durante a Segunda Guerra Mundial, conferiu um *status* de "ciência grande" à Física, fazendo com que os recursos financeiros à pesquisa escalonassem a níveis nunca antes vistos e estreitando fortemente os laços entre ciência e indústria.

O Projeto Manhattan representou a ciência grande em seu apogeu: um projeto de pesquisa cooperativo, coordenado nacionalmente, financiado pelo governo, envolvendo milhares dos melhores pesquisadores e dirigido no sentido da criação de um único produto uma bomba atômica. [...] Na altura da década de 1950, o rápido crescimento da pesquisa e desenvolvimento fundados pelos militares (embora levados a cabo, principalmente, em laboratórios industriais e universitários) foi de importância crucial para todos aqueles que trabalhavam em física na América. (SCHIENBINGER, 2001, p. 302—303)

Destaca-se, portanto, a estreita relação entre financiamento governamental, desenvolvimento científico em Física e predominância militar na condução da pesquisa. Segundo estudiosas feministas, o domínio militar sobre o desenvolvimento desta ciência contribuiu fortemente para que as mulheres tivessem sua participação desencorajada (SCHIENBINGER, 2001). A mulheres, por terem a si atribuídas, no início do século XX, características como fragilidade e delicadeza, não eram consideradas fortes candidatas, uma vez que não consequiriam arcar com "a tensão mental do estudo difícil".

Apesar de tais convenções culturais que prescreviam que o suposto lugar "natural" da mulher seria o lar, algumas mulheres alcançaram proeminência na área da Física no decorrer do século passado, inclusive em campos extremamente masculinizados como a física nuclear, como foi o caso da física sino-estadunidense Chien Shiung Wu (FILHO; SILVA, 2019), além de Maria Goeppert-Mayer (PIRES; SANTOS; DAMASIO, 2021), responsável pelo

desenvolvimento do modelo nuclear de camadas e Lise Meitner (LIMA; MARTINS, 2017) que, em conjunto com Otto Hahn, estudou a fissão nuclear.

Desta forma, Schienbinger (2001) aponta que não há nada na Física que necessariamente impeça as mulheres de se engajar nesta área de pesquisa; não é o caso que esta disciplina seja conceitualmente mais difícil que qualquer outra. Trata-se, antes, de sua imagem, cultura, associações e organização que estão fortemente ligados a traços culturalmente sancionados como masculinos. Além disso, o fato de a Física ter se tornado "ciência grande" contribuiu igualmente para o afastamento das mulheres: "as mulheres tendem a não estar no comando de 'ciência grande', do mesmo modo que tendem a não estar no comando de grandes organizações como as forças armadas [...] ou as 500 companhias da Fortune" (SCHIENBINGER, 2001, p. 310).

Neste capítulo expusemos alguns argumentos que explicam o fato de a Física ser culturalmente vista como uma ciência masculina; além disso, detalhamos brevemente o processo histórico responsável por esta generificação da disciplina. Tais ideias serão empregadas nos capítulos posteriores, quando da análise dos trabalhos reunidos para esta tese, pois auxiliarão na contextualização histórica dos problemas de pesquisa que propõem e das soluções que anunciam.

4. PERCURSOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentaremos os caminhos metodológicos adotados nesta investigação, bem como as justificativas que guiaram nossas escolhas. Contudo, antes de avançar de fato à descrição dos pormenores metodológicos, faz-se necessário explicitar alguns pressupostos filosóficos que orientaram nosso processo de pesquisa.

Assim como John W. Creswell (2014), entendemos que tais pressupostos filosóficos se referem às "concepções mais gerais sobre o mundo e sobre a natureza da pesquisa trazidas por ume pesquisadore para sua prática" (p. 6, tradução nossa). Além disso, apesar de permanecerem majoritariamente implícitos nos trabalhos acadêmicos, influenciam diretamente o desenvolvimento da pesquisa em si e devem, portanto, ser identificados para justificar a natureza da investigação escolhida.

Conforme se faz perceber pelo aporte teórico mobilizado, neste trabalho estamos particularmente preocupados com a busca e sistematização de pesquisas da área de Ensino de Física que versem especificamente sobre as ditas "questões de gênero" e "questões de sexualidade". Em outras palavras, somos movidos por uma preocupação explícita com as diversas relações de poder estabelecidas entre indivídues, ou entre indivídues e instituições, que se articulam e/ou são mediadas por meio daquilo que especificamos anteriormente como *gênero*. Creswell (2014) denomina este posicionamento filosófico "abordagem transformativa" e, segundo o autor:

Esta abordagem foi proposta durante os anos 1980 e 1990 por indivíduos que reconheciam que as concepções pós-positivistas instituíam leis estruturais e teorias que não se ajustavam às pessoas marginalizadas em nossa sociedade ou às questões sobre poder e justiça social, discriminação e opressão que precisavam ser discutidas. (CRESWELL, 2014, p. 9, tradução nossa)

Desta forma deixamos expresso o posicionamento político que adotamos durante a condução desta pesquisa, reconhecendo a impossibilidade de uma pesquisa neutra pois, como nos lembra Joshua Gamson (2006) ao comentar as principais lições das obras de Foucault, "nenhum conhecimento gerado encontra-se longe das relações políticas" (p. 352). De fato, Foucault (2015)

defende uma intrínseca relação entre o exercício do poder e a produção do saber:

Na verdade, todo ponto de exercício de um poder é, ao mesmo tempo, um lugar de formação, não de ideologia, mas de saber; e, em compensação, todo saber estabelecido possibilita e garante o exercício de um poder. [...] É preciso mostrar como o saber e o poder estão efetivamente interligados, não ao modo de uma identidade – saber é poder ou vice-versa –, mas de forma absolutamente específica que obedece a um jogo complexo. (p. 212)

Em especial, em se tratando do campo dos estudos de gênero – que nas últimas décadas foi teoricamente tensionado e ampliado para incluir críticas a modelos hegemônicos de sexualidade – não só trazemos neste trabalho um distanciamento radical das concepções essencialistas das identidades de gênero e sexuais, bem como nos aproximamos da vertente pós-crítica da pesquisa qualitativa que, segundo Paraíso (2021), tem dentre seus pressupostos a descontinuidade com muitas das crias, criações e criaturas da modernidade: "o sujeito racional, as causas únicas e universais, as metanarrativas, a linearidade histórica, a noção de progresso, a visão realista de conhecimento" (p. 28).

Outro deslocamento importante que pode ser efetuado por uma abordagem pós-crítica – desta vez relacionado a um estudo do tipo "estado da arte" e que tem relação direta com os caminhos percorridos neste trabalho – diz respeito à suposta fixidez das etapas deste tipo de pesquisa. Sendo assim, nos associamos à visão de Dagmar Meyer e Marlucy Paraíso (2021) quando defendem:

[...] que o desenho metodológico de uma pesquisa não está (e nem poderia estar) fechado e decidido a priori e que não pode ser "replicado" do mesmo modo, por qualquer pessoa, em qualquer tempo e lugar. [...] que regras universais referentes à estrutura, à apresentação e à elaboração corretas de textos científicos, descoladas das teorizações nas quais tais textos se inscrevem, não se sustentam. (MEYER; PARAÍSO, 2021, p. 22)

Desta forma, iniciamos a pesquisa cientes de que algumas escolhas teriam de ser feitas ao longo do caminho, inclusive aquelas relativas à seleção de trabalhos para composição do conjunto a ser analisado, sua organização, catalogação e interpretação dos achados, tendo com princípio a ideia de que cada pesquisadore se constitui em peça fundamental à pesquisa. Assim como Denise Gastaldo (2021), defendemos que cada pesquisadore é a "ferramenta

primordial para a interpretação do que ocorre no campo e para a criação de uma narrativa que, longe de ser neutra, é rigorosa e engajada, permitindo propor maneiras alternativas de ver e pensar fenômenos" (p. 12).

Dito de outro modo, não ambicionamos oferecer uma narrativa pretensamente distante do nosso objeto de estudo para reivindicar aí algum *status* de neutralidade ou imparcialidade, características supostamente necessárias à cientificidade de uma pesquisa. Pelo contrário, trata-se de uma pesquisa com um viés político explícito. Além disso, consideramos que o rigor metodológico da pesquisa é resultado do emprego de "técnicas muito mais afinadas com os fenômenos estudados" (GASTALDO, 2021, p. 12).

Em consonância com uma perspectiva pós-crítica, o resultado deste trabalho não será um estado da arte "verdadeiro", ou ainda o único possível, como se pudesse ser obtido por mera "fotografia panorâmica" dos textos coletados para compor esta área de estudo. Estamos cientes de que qualquer discurso, inclusive aquele que apresentaremos como resultado desta pesquisa, está inserido em uma "luta para construir as próprias versões de verdade" (PARAÍSO, 2021, p. 29).

Este entendimento parte do pressuposto de que a "verdade preexistente" a ser descoberta não existe de fato; trata-se de uma *invenção*, uma *criação*. Aquilo que por vezes tomamos ingenuamente como "a verdade" é, ao fim e ao cabo, composto por discursos socialmente aceitos, sancionados e que funcionam na sociedade como verdadeiros, sendo autorizados a circular (FOUCAULT, 2021). São discursos que gozam de "efeitos de verdade", constituindo "regimes de verdade", os quais, por sua vez, exercem poder coercitivo sobre outros discursos (FOUCAULT, 2014). Sobre este ponto, Marlucy Paraíso (2021) afirma que:

[...] sabemos, antecipadamente, que o discurso que produzimos com nossas pesquisas é um discurso parcial que foi produzido com base naquilo que conseguimos ver e significar com as ferramentas teóricas-analíticas-descritivas que escolhemos para operar. Sabemos, também, que o discurso que produzimos fará parte da luta pelo verdadeiro sobre o currículo e a educação. (PARAÍSO, 2021, p. 30)

Tendo feito esta breve digressão de cunho filosófico e metodológico, e considerando a citação de Paraíso (2021) acerca da inevitável imbricação teoria-análise-descrição, passaremos à especificação do caminho de pesquisa

percorrido neste trabalho. Na seção seguinte, faremos uma discussão sobre aquilo que tem sido conhecido como pesquisas do tipo "estado da arte" e que servirá de subsídio para as etapas que se seguem.

4.1. NOSSOS CAMINHOS E ESCOLHAS

Nesta seção faremos uma descrição e discussão pormenorizada de nosso percurso metodológico, justificando nossas escolhas e apontando eventuais dificuldades encontradas ao longo do processo de pesquisa, bem como as estratégias empregadas para contorná-las.

Contudo, antes de prosseguirmos, é importante salientar que as teorias pós-críticas que nos servem de base não trazem consigo um método recomendado para a condução da investigação. Tal abertura metodológica aponta para a necessidade de ressignificação de antigas metodologias e de invenção de outras eventualmente mais adequadas, "porque sabemos que o modo como fazemos nossas pesquisas vai depender dos questionamentos que fazemos, das interrogações que nos movem e dos problemas que formulamos" (PARAISO, 2021, p. 26).

Desta forma, a preponderância é depositada sobre o objeto concreto de estudo e, a partir dele, construímos nossas metodologias de investigação. Nesta empreitada, buscamos inspiração em diferentes textos, autories, materiais, artefatos e linguagens; permanecemos constantemente atentes àquilo que puder servir-nos de inspiração; aceitamos trabalhar "com o que sentimos, vemos, tocamos, manuseamos e escutamos em nosso fazer investigativo" (PARAISO, 2021, p. 35). É preciso, portanto, aguçar os sentidos, apurar o faro para promover articulações metodológicas que atendam aos objetivos da pesquisa. Dentre as diversas estratégias metodológicas discutidas por Marlucy Paraíso (2021), destacamos aquela que a autora denomina *bricolagem*.

Fazer as articulações de saberes e as bricolagens metodológicas é fundamental nas pesquisas pós-críticas que realizamos. Procedemos em nossas metodologias de modo a cavar/produzir/fabricar a articulação de saberes e a bricolagem de metodologias porque não temos uma única teoria a subsidiar nossos trabalhos e porque não temos um método a adotar. Usamos tudo aquilo que nos serve, que serve aos nossos estudos, que serve para nos informarmos sobre nosso objeto, para encontrarmos um caminho e as condições para que algo de novo seja produzido. (PARAISO, 2021, p. 35, grifos da autora)

Ainda segundo a autora, a bricolagem ocorre com operações de recorte e colagem. Os métodos são "recortados" do campo de onde foram inventados e significados, e posteriormente "colados" em nossos trabalhos de investigação que, por sua vez, operam com ferramentas pós-críticas e com outras imagens de pensamento. Esta transposição de métodos ocasiona, portanto, sua ressignificação pelo efeito da colagem; afinal de contas, aquilo que foi recortado se juntará aos nossos pressupostos e às nossas premissas (PARAISO, 2021).

Além disso, não temos, e não podemos ter, a pretensão da unidade ou da totalização, pois trata-se da junção de "coisas diferentes"; nosso foco está voltado justamente à heterogeneidade resultante do processo. Conforme salienta a autora, "o resultado da bricolagem, portanto, é uma composição feita de heterogêneos" (PARAISO, 2021, p. 36).

A bricolagem convida ainda ê pesquisadore a eliminar as barreiras existentes entre as diferentes áreas do conhecimento. Trata-se de um posicionamento político-epistemológico que compreende que a separação entre ciência e não-ciência, racionalidade e irracionalidade, bem como a segregação entre diferentes disciplinas em termos de graus de cientificidade, são instituídas por relações desiguais de poder; além disso, originam diversas outras oposições binárias e reforçam hierarquias com vistas a legitimar as mesmas relações de poder que as criaram. A interligação saber-poder (FOUCAULT, 2015) não poderia ser mais evidente. Não perpetuamos tais segregações disciplinares; pelo contrário:

[...] em nossas articulações e bricolagens usamos as contribuições de todas as disciplinas que possuem algum saber, algum conceito, alguma estratégia metodológica ou algum procedimento que seja útil para os nossos trabalhos de investigação. Usamos tudo aquilo que nos serve das diferentes disciplinas, dos diferentes campos teóricos, das diferentes metodologias de pesquisa. Usamos a literatura, a poesia, a filosofia, a pintura, o cinema, a arte para nos inspirar. [...] Usamos o que aprendemos de diferentes campos do saber para descreveranalisar nossos objetos, compreendê-los, dizer algo diferente sobre eles e a partir deles. (PARAISO, 2021, p. 36)

Conforme apresentamos junto ao capítulo introdutório desta tese, nossos objetivos de pesquisa e seus respectivos questionamentos se caracterizam por apresentarem demandas metodológicas heterogêneas; não encontramos, em meio à literatura metodológica qualitativa tradicional, uma metodologia específica que forneça o passo-a-passo para a condução de uma pesquisa

voltada a lançar um olhar panorâmico sobre determinada área de estudo e, concomitantemente, que permita encontrar indícios para questionar os pressupostos que sustentam as pesquisas desta mesma área investigada.

Neste sentido, a estratégia metodológica pós-crítica da bricolagem se nos apresentou como uma forma possível de levar a cabo as investigações propostas. Para atender ao primeiro objetivo e seus questionamentos lançamos mão de um percurso investigativo inspirado nos estudos do tipo "estado da arte", que será apresentado a seguir. Para o segundo objetivo traremos o paradigma indiciário, conforme sistematizado por Ginzburg (1989), e que será discutido oportunamente.

Originalmente pretendíamos analisar os textos reunidos na etapa do mapeamento por meio da tradicional técnica de Análise do Conteúdo. Contudo, percebemos que esta técnica não se mostrou apropriada para a análise demandada pelo segundo objetivo de pesquisa, o qual exigiu que os textos fossem investigados para além de seus escritos e que inferências pudessem ser feitas a partir dos indícios presentes.

Outro motivo para o abandono da Análise do Conteúdo enquanto método de construção de conhecimento é o fato de que buscamos nos afastar explicitamente do regime epistêmico positivista que vislumbra os textos reunidos como obras de alguma forma isoladas do contexto dentro do qual emergiram, conferindo-lhes certo grau de objetividade e que, por sua vez, enseja a adoção de um método supostamente neutro de análise. Consideramos tais textos como artefatos culturais (PARAISO, 2021); isto é, como elementos representativos de processos sociais, históricos e culturais que permitiram sua emergência.

Além disso, desejávamos avançar para além da mera quantificação das obras reunidas – eventualmente segregadas em função de características que lhes fossem comuns –, bem como da descrição superficial dos escritos. Sentimos, portanto, a necessidade de um método de análise que permitisse explorar o não-dito, ou ainda elementos marginais, porém representativos do contexto de emergência dos trabalhos.

Desta forma, estamos bricolando as estratégias de análise críticoreflexivo do mapeamento e a busca por indícios, em meio aos trabalhos fundados sobre um modelo binário de gênero, que caracterizem a forma como utilizam o conceito de "gênero". Os textos destacados para a segunda etapa originaram-se do conjunto de trabalhos reunidos para o mapeamento e foram selecionados independentemente da categoria semântica na qual foram previamente indexados quando do mapeamento.

4.2. OS ESTUDOS DO TIPO "ESTADO DA ARTE"

No decorrer do processo de desenvolvimento do conhecimento sobre determinado tema é comum que se avolumem trabalhos e publicações referentes às diversas facetas de algum fenômeno sob investigação. Da mesma forma, conforme uma área de pesquisa específica se desenvolve por meio do engajamento des pesquisadories a ela filiades, diversas linhas investigativas são instauradas, as quais podem trazer contribuições por meio do emprego das mais variadas perspectivas teóricas e/ou metodológicas, enriquecendo assim o repertório de ferramentas desta área.

Com o passar do tempo, torna-se importante conhecer aquilo que foi produzido sobre algum tema específico ou em determinada área de pesquisa; assim, será possível obter um panorama do conhecimento acumulado neste período, permitindo que se vislumbrem avanços, recuos, contradições, ambiguidades, novos focos de inquérito e perspectivas metodológicas, dentre outros aspectos. Pesquisadories envolvides em tais empreendimentos, em geral motivades pelo "não conhecimento acerca da totalidade de estudos e pesquisas em determinada área de conhecimento" (FERREIRA, 2002, p. 258-9), podem encontrar nos estudos do tipo "estado da arte", ou ainda "estado do conhecimento", um meio para atingir estes objetivos.

Sustentados e movidos pelo desafio de conhecer o já construído e produzido para depois buscar o que ainda não foi feito, de dedicar cada vez mais atenção a um número considerável de pesquisas realizadas de difícil acesso, de dar conta de determinado saber que se avoluma cada vez mais rapidamente e de divulgá-lo para a sociedade, todos esses pesquisadores trazem em comum a opção metodológica, por se constituírem pesquisas de levantamento e de avaliação do conhecimento sobre determinado tema. (FERREIRA, 2002, p. 259)

As pesquisas do tipo "estado da arte" têm recebido cada vez mais atenção da comunidade científica de diversas áreas ao longo das últimas décadas. Tratase de investigações que apresentam uma abordagem metodológica definida

como de caráter bibliográfico e que, ainda segundo a autora Norma Ferreira (2022):

parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. (p. 258)

Em se tratando especificamente das áreas de Educação e Ensino, estas têm testemunhado um intenso movimento de expansão tanto de seus programas, cursos, seminários e encontros, quanto dos temas usualmente abordados em pesquisas destas áreas, como formação de professories, currículo, metodologias de ensino, políticas de formação, dentre outros (ROMANOWSKI; ENS, 2006; GEPFPM, 2018). A amplitude do campo permite, portanto, que múltiplos olhares e perspectivas teórico-metodológicas sejam evocados e que diversos questionamentos sejam levantados.

Estados da arte podem significar uma contribuição importante na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois procuram identificar os aportes significativos da construção da teoria e prática pedagógica, apontar as restrições sobre o campo em que se move a pesquisa, as suas lacunas de disseminação, identificar experiências inovadoras investigadas que apontem alternativas de solução para os problemas da prática e reconhecer as contribuições da pesquisa na constituição de propostas na área focalizada. (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39)

É comum que trabalhos acadêmicos – sejam eles teses de doutorado, dissertações de mestrado, ou ainda artigos publicados em periódicos ou comunicações em eventos científicos – tragam, em caráter introdutório, alguma forma de revisão do conhecimento publicado em sua área de investigação. Contudo, é crescente o número de pesquisas que adotam como objetivo principal o mapeamento e a sistematização deste conhecimento específico, representando importantes contribuições ao campo teórico da área. Apesar deste crescimento na sua utilização e o consequente aprofundamento metodológico que demanda, o Estado da Arte, enquanto metodologia de pesquisa, ainda "encontra-se envolto em um grande mistério, não apenas em seu formato e forma de coleta de dados, mas também na análise desses dados, impossibilitando, assim, que os conceitos obtidos em diferentes manuais de

pesquisa científica sejam revistos e ampliados" (PALANCH; FREITAS, 2015, p. 785). Ainda segundo os autores:

Ao buscarmos informações específicas sobre esta metodologia, entraremos em uma seara ainda bastante complexa, encontrando quase sempre o silêncio dos antigos compêndios, ou indicações que se resumem basicamente no formato catalográfico. Poucas são as indicações que acenam para a possibilidade de a pesquisa ser exclusiva no formato de Estado da Arte. (PALANCH; FREITAS, 2015, p. 785)

Desta forma, revisando alguns trabalhos anteriores que utilizam tal aporte metodológico ou procuram elaborá-lo em termos teóricos, fica nítida a ampla gama de escolhas disponíveis aes autories na tentativa de operacionalizar seus objetivos e responder a suas questões de pesquisa; fato este que, por sua vez, suscita discussões acerca da possibilidade de fixar uma caracterização unívoca para esta metodologia.

Em primeiro lugar, parece não haver consenso sobre o que, de fato, define um estudo do tipo "Estado da Arte", tomando como referência a fonte documental utilizada, e se há alguma diferença intrínseca entre esta metodologia e aquela denominada "Estado do Conhecimento". Joana Romanowski e Romilda Ens (2006), por exemplo, traçam uma distinção explícita entre ambas as estratégias, conforme percebemos a seguir.

Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada "estado da arte", recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções. Por exemplo: para realizar um "estado da arte" sobre "Formação de Professores no Brasil" não basta apenas estudar os resumos de dissertações e teses, são necessários estudos sobre as produções em congressos na área, estudos sobre as publicações em periódicos da área. O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de "estado do conhecimento". (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39-40)

Por sua vez, o Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática (GEPFPM) – um grupo de estudos interinstitucional que, em 2017, compreendia participantes de 12 instituições brasileiras – entende ambas as abordagens como sinônimas.

Embora alguns pesquisadores diferenciem "estado da arte da pesquisa" de "estado do conhecimento" de um determinado campo ou área de pesquisa, tentando reunir e abarcar todos os estudos dessa área produzidos num determinado período, o GEPFPM tem considerado essas denominações como sinônimas. (GEPFPM, 2018, p. 242)

Embora não considere haver diferenças relevantes entre "estado da arte" e "estado do conhecimento", o GEPFPM diferencia tais abordagens de uma terceira, denominada "mapeamento de pesquisas". Segundo o grupo, o "mapeamento de pesquisas" representa a primeira fase dos estudos nas modalidades "estado da arte" e "metanálise", apesar desta denominação em geral não ser utilizada de forma explícita nas pesquisas, uma vez que é considerada sua parte integrante. Não obstante, o "mapeamento" possui identidade própria e está voltado para a descrição das informações das pesquisas desenvolvidas em um campo específico de estudo, em um determinado lugar e período de tempo, e faz referência aos aspectos físicos desta produção, tais como instituição de origem, ano de publicação, quantitativo de obras produzidas e sues respectives autories, dentre outros. "O mapeamento, portanto, diferencia-se dos estudos do estado do conhecimento por priorizar os aspectos descritivos de um campo de pesquisa em detrimento dos resultados das pesquisas, embora estes também possam ser mapeados" (GEPFPM, 2018, p. 240).

Alguns trabalhos presentes na literatura exemplificam tal variabilidade possível em estudos do tipo "estado da arte". Em sua tese de doutoramento, Célia Regina Teixeira (2006) buscou documentar, organizar e compreender as concepções de avaliação educacional contidas nas produções de discentes e de docentes orientadories das teses defendidas no Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, no período compreendido entre 1975 e 2000. A autora denominou seu estudo "estado da arte", apresentando ainda a denominação "estado do conhecimento" como alternativa possível, e selecionou 22 trabalhos para compor seu *corpus* de pesquisa, divididos em teses de doutoramento e dissertações de mestrado do referido programa de pós-graduação.

Norma Ferreira (2002), por sua vez, discute as possibilidades e limitações de elaboração de um estudo do tipo "estado da arte" tomando como fonte documental os resumos veiculados nos catálogos de instituições, estes últimos responsáveis por divulgar e expor à avaliação determinada produção institucional. Assumindo a intercambialidade entre "estado da arte" e "estado do conhecimento", a autora afirma que as pesquisas assim denominadas são:

[...] reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os guais o fenômeno passa a ser analisado. (FERREIRA, 2002, p. 258)

Já Adriano Vargas Freitas (2013), em sua tese de doutoramento na área de Educação Matemática, igualmente apresentada à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, buscou apresentar análises das publicações em periódicos constantes da listagem Qualis do MEC, na área de Ensino de Ciências e Matemática, no período compreendido entre 2000 e 2010, relacionados à Educação Matemática voltada para a Educação de Jovens e Adultos. De maneira ampla, o autor buscou compreender "o que tem sido produzido e publicado sobre a Educação Matemática orientada para a Educação de Jovens e Adultos" (FREITAS, 2013, p. 64).

Independentemente da natureza da fonte documental que se tome como referência para a realização de estudos do tipo "estado da arte", parece-nos que a característica que atravessou os trabalhos encontrados foi o fato de es pesquisadories voltarem grande parte de seus esforços para caracterizar e atender a seus problemas e objetivos de pesquisa, e não em fixar definições. Uma vez realizada esta etapa, a delimitação do campo de busca de cada estudo e as demais escolhas metodológicas seguiam-se como consequentemente justificadas.

Desta forma, em consonância com a ampla variedade de estudos encontrados na literatura que se intitulam "pesquisa do estado da arte", alguns dos quais apresentados anteriormente, consideramos que pouco contribui para a pesquisa nessa modalidade a tentativa de fixar definições inequívocas que a diferenciem de outros possíveis caminhos metodológicos, como "estado do conhecimento", por exemplo. Por outro lado, defendemos a necessidade de justificar as escolhas feitas pele pesquisadore, tomando por base seu problema de pesquisa e os objetivos e/ou questões orientadoras.

Outro ponto sobre o qual parece não haver consenso na literatura diz respeito à possibilidade de prescrição de um percurso metodológico a ser seguido para esta modalidade de pesquisa; em outras palavras, refere-se à inexistência, de fato, de um passo a passo que caracterize as pesquisas denominadas "estado da arte". Algumes autories elencam uma série de

procedimentos necessários para a realização destas pesquisas. Romanowski e Ens (2006), por exemplo, detalham os procedimentos seguidos pelas autoras em algumas de suas investigações. De maneira geral, tais procedimentos seguem um padrão similar àquele descrito por Palanch e Freitas (2015), a saber:

(i) definição dos descritores para direcionar a busca das informações; (ii) localização dos bancos de pesquisas (artigos, teses, acervos etc.); (iii) estabelecimento de critérios para a seleção do material que comporá o *corpus* do estudo; (iv) coleta do material de pesquisa; (v) leitura das produções, com elaboração de sínteses preliminares; (vi) organização de relatórios envolvendo as sínteses e destacando tendências do tema abordado; e (vii) análise e elaboração das conclusões preliminares. (PALANCH; FREITAS, 2015, p. 785-786)

No entanto, os mesmos autores afirmam que tais caminhos metodológicos se tornaram por demais restritos, e já não se apresentam como suficientes frente aos diferentes problemas que podem ser respondidos por meio de um estudo do tipo "estado da arte". Além disso, destacam a "fragilidade verificada em tais considerações ao não levarem em conta os avanços e retrocessos que compõem qualquer tipo de pesquisa qualitativa, durante todo o seu processo de construção, que, no caso dessa modalidade, nunca cessa" (PALANCH; FREITAS, 2015, p. 786). Adotando um posicionamento semelhante, Teixeira (2006) defende que:

As pesquisas sobre o "Estado da Arte" ou "do Conhecimento" estão sempre inconclusas, uma vez que não podem nem devem ser finitas (ter término), levando-se em consideração, principalmente, o movimento ininterrupto da ciência, que se vai construindo ao longo do tempo, privilegiando, ora um aspecto, ora outro, em constante movimento. E, nesse interlúdio, os conceitos sofrem mutações, devido às intervenções do próprio conceito de campo e, consequentemente, dos atores nele inseridos. (TEIXEIRA, 2006, p. 63)

Não obstante os diversos questionamentos que devem ser considerados por aquelus que desejam conduzir uma pesquisa do tipo "estado da arte" e as escolhas metodológicas que devem ser tomadas, esta modalidade de pesquisa continua sendo uma importante ferramenta para que se possa sistematizar o conhecimento produzido sobre determinado tema, ou ainda a forma como vem se desenvolvendo determinada área de estudo. Além disso, o avanço tecnológico tem facilitado em muito a realização deste tipo de pesquisa, reduzindo drasticamente a necessidade de deslocamento geográfico para que se obtenha acesso às obras desejadas, sobretudo quando se trata de teses de doutoramento ou dissertações de mestrado, uma vez que a grande maioria das

universidades ou institutos de pesquisa tem optado por disponibilizar suas produções em sistemas de bibliotecas *online* (FREITAS, 2013).

A seguir, apresentamos o Paradigma Indiciário, meio pelo qual pretendemos alcançar o segundo objetivo desta tese.

4.3 ELEGENDO PISTAS, SINTOMAS E RASTROS: PARADIGMA INDICIÁRIO

Quando as causas não são reproduzíveis, só resta inferi-las a partir dos efeitos. (GINZBURG, 1989, p. 169)

Em um dos textos reunidos em sua obra *Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história*, Carlo Ginzburg (1989) esmiuça o modelo epistemológico, por ele denominado *paradigma indiciário* que, segundo seus argumentos e evidências, está na raiz de vários campos do conhecimento que formam atualmente o domínio das chamadas ciências humanas.

O autor argumenta que, desde os tempos mais remotos, quando os seres humanos ainda eram basicamente caçadores e, portanto, precisavam "ler" rastros deixados por animais no ambiente, é possível identificar determinado *modo de conhecer* – neste caso, um paradigma venatório – que possibilita reconstituir eventos passados por meio da interpretação coerente das evidências deixadas.

O caçador teria sido o primeiro a 'narrar uma história' porque era o único capaz de ler, nas pistas mudas (se não imperceptíveis) deixadas pela presa, uma série coerente de eventos. (GINZBURG, 1989, pg. 152)

Assim, passando dos caçadores às civilizações mesopotâmicas e, posteriormente, à Grécia – quando são inauguradas disciplinas como a historiografia e a filologia –, Ginzburg (1989) traz à tona tal forma de saber que se baseava na interpretação indiciária de pistas. Trata-se de uma episteme que foi, por muitos séculos, transmitida oralmente por meio de narrativas e apenas em determinado momento da história recente encontrou sistematização escrita.

A área da medicina representa um exemplo emblemático onde se legitimou historicamente o paradigma indiciário, ou ainda semiótico. Acreditavase, desde a medicina hipocrática, que as doenças não eram diretamente

observáveis em si, dado que a realidade não seria transparente. Segundo o autor:

Apenas observando atentamente e registrando com extrema minúcia todos os sintomas – afirmavam os hipocráticos –, é possível elaborar "histórias" precisas de cada doença: a doença é, em si, inatingível. (GINZBURG, 1989, pg. 155)

Assim, por ter a si atribuído grande prestígio social, a medicina contribuiu para legitimar o paradigma indiciário. Coincidentemente ou não, a esta mesma área do conhecimento pertenceram três grandes nomes da história recente, cujas produções estão intrinsecamente apoiadas em formas indiciárias de conhecimento. Trata-se de Giovanni Morelli, que entre 1874 e 1876 propôs, primeiramente sob pseudônimos, o chamado "método morelliano" utilizado para atribuir pinturas a sues verdadeires autories; Arthur Conan Doyle, autor das aventuras de Scherlock Holmes; e Sigmund Freud, proponente de um método interpretativo centrado sobre os resíduos, sobre dados marginais, considerados reveladores (GINZBURG, 1989).

Vimos, portanto, delinear-se uma analogia entre os métodos de Morelli, Holmes e Freud. [...] Nos três casos, pistas talvez infinitesimais permitem captar uma realidade mais profunda, de outra forma inatingível. Pistas: mais precisamente, sintomas (no caso de Freud), indícios (no caso de Scherlock Holmes), signos pictóricos (no caso de Morelli). Como se explica essa tripla analogia? A resposta, à primeira vista, é muito simples. Freud era um médico; Morelli formou-se em medicina; Conan Doyle havia sido médico antes de dedicar-se à literatura. Nos três casos, entrevê-se o modelo da semiótica médica; a disciplina que permite diagnosticar as doenças inacessíveis à observação direta na base de sintomas superficiais, às vezes irrelevantes aos olhos do leigo — o doutor Watson, por exemplo. (GINZBURG, 1989, p. 150-151)

A esta altura, estabelece-se o questionamento: por que voltar a atenção aos dados marginais, muitas vezes considerados negligenciáveis e sem importância? Pode-se compreender tal atitude considerando o problema enfrentado por Morelli.

Em sua época, o autor estava empenhado em desenvolver um método que permitisse distinguir entre as pinturas originais e suas cópias. Nessa situação, defendia Morelli que as características mais vistosas dos quadros não deveriam servir de parâmetro, uma vez que es copistas esforçavam-se para imitá-las, como o céu dos personagens de Perugino, ou o sorriso dos de Leonardo, dentre outros. A atenção deveria recair, pelo contrário, sobre os

pormenores mais negligenciáveis, pois estes seriam menos influenciados pelas características da escola a qual pertenciam es artistas, residindo aí sua personalidade artística (GINZBURG, 1989).

Seguindo este raciocínio, traços como os lóbulos das orelhas, as unhas, as formas dos dedos das mãos e dos pés, dentre outras características usualmente consideradas "baixas", seriam reveladores das "mãos de mestre" que as pintaram e passariam despercebidas pelos copistas, diferenciando assim as verdadeiras obras de arte dos "trabalhos de escola" (GINZBURG, 1989).

[...] esses dados marginais, para Morelli, eram reveladores porque constituíam os momentos em que o controle do artista, ligado à tradição cultural, distendia-se para dar lugar a traços puramente individuais, "que lhe escapam sem que ele se dê conta". (GINZBURG, 1989, p. 150, ênfase nossa)

Nesta passagem encontramos justificada a afirmação que fizemos previamente: a não postulação de volição por parte des pesquisadories ao descrever/analisar es participantes de suas pesquisas. Justamente nestes elementos subtraídos ao controle da consciência residiria a individualidade autoral (GINZBURG, 1989).

No entanto, apesar de sua presença dentre diversas áreas das chamadas ciências humanas, o paradigma indiciário enfrentou sérios problemas para se estabelecer como uma forma cientificamente rigorosa de produção de conhecimento. Na verdade, o próprio conceito de *rigor* precisou ser revisto para tal.

Historicamente, o paradigma galileano foi eleito como aquele capaz de fornecer respostas cientificamente "exatas", estabelecendo uma oposição binária formada pelos paradigmas galileano e indiciário, respectivamente associados à cientificidade e não cientificidade (GINZBURG, 1989). Consequentemente, todos os campos do conhecimento erigidos sobre o paradigma galileano gozavam de *status* científico, enquanto aquelas ciências que tinham seus pilares no paradigma indiciário eram consideradas hierarquicamente inferiores.

Dentro do paradigma galileano, a ênfase é posta sobre a descrição rigorosamente matemática dos fenômenos e na sua repetibilidade; ou seja, um evento precisa ser repetível para que algum conhecimento possa ser gerado sobre ele (GINZBURG, 1989). Neste caso:

[...] as diferenças, as especificidades e os detalhes dos fenômenos em estudo não tinham importância: o que valia eram exatamente as regularidades e as uniformidades observadas, uma vez que um dos objetivos principais da ciência era traçar um conjunto de leis gerais para explicar o mundo. (SUASSUNA, 2008, p. 342)

Assim, quais as consequências destas considerações paras as ciências que, como a História, estabelecem como objetos de pesquisa justamente eventos singulares, casos únicos, documentos individuais e particulares que são, por definição, irrepetíveis? Para estes campos do saber, as regularidades e possíveis comunalidades entre eventos repetíveis não representam o foco de investigação. Pelo contrário, o olhar se volta para a minúcia negligenciada, o detalhe por vezes ignorado, a singularidade decisiva (SUASSUNA, 2008); estas pistas e indícios representariam zonas privilegiadas por meio das quais ê pesquisadore teria acesso a uma realidade inacessível diretamente (GINZBURG, 1989), supondo evidentemente a existência de um princípio que explique simultaneamente tais ocorrências.

Desta forma, quando confrontado com a questão da possibilidade de rigor nas pesquisas conduzidas a partir do paradigma indiciário, Ginzburg (1989) argumenta que, nestes casos, uma espécie de rigor flexível – por mais estranho que soe – se mostra ineliminável.

Mas pode um paradigma indiciário ser rigoroso? A orientação quantitativa e antiantropocêntrica das ciências da natureza a partir de Galileu colocou as ciências humanas num desagradável dilema: ou assumir um estatuto científico frágil para chegar a resultados relevantes, ou assumir um estatuto científico forte para chegar a resultados de pouca relevância. [...] Mas vem a dúvida de que este tipo de rigor é não só inatingível mas também indesejável para as formas de saber mais ligadas à experiência cotidiana — ou, mais precisamente, a todas as situações em que a unicidade e o caráter insubstituível dos dados são, aos olhos das pessoas envolvidas, decisivos. (GINZBURG, 1989, p. 178-179, ênfase do autor)

Sobre este ponto, Lívia Suassuna (2008) defende que esta forma de rigor é aplicável ao caso dos estudos em linguagem, "porque cada ocorrência do discurso é única em si mesma" (p. 368). A autora discute e defende ainda a aplicabilidade do paradigma indiciário para estudos na área da Educação, especialmente aqueles conduzidos no âmbito escolar.

Em se tratando de pesquisas conduzidas desde uma perspectiva póscrítica, Denise Gastaldo (2021) comenta que uma questão ainda em aberto em meio a estes trabalhos é saber quanto do caráter normativo da ciência pode ser reinventado, caso queiramos ser reconhecides como *experts* e possivelmente influir em políticas educacionais em nível local, regional e nacional.

Conforme discutimos anteriormente, nesta tese assumimos explicitamente a possibilidade de inovação e/ou adaptação metodológicas em atendimento aos objetivos da pesquisa, de forma que nossos métodos estejam mais afinados ao objeto de estudo. Assim como defende Gastaldo (2021), precisamos repensar o que entendemos por *rigor metodológico*, considerando inclusive o papel desempenhado peles pesquisadories quando da condução da pesquisa.

O reconhecimento de que os métodos tradicionais não estão aptos a fornecer resultados relevantes para nossas inquietações e lutas é, por si só, uma injunção à busca de alternativas e, na maioria das vezes, à (re)invenção de formas outras de pesquisar. Neste percurso, que pressupõe um eterno moverse, é inevitável renunciar parcialmente à segurança oferecida pelos cânones em busca de maneiras mais criativas e eficazes de suprir as necessidades dos problemas de pesquisa que formulamos.

Conduzir uma pesquisa de modo seguro, usando cada procedimento que conhecemos com rigidez é aceitar também que essa segurança estreita as possibilidades de caminhos a percorrer, dificulta a ampliação do olhar, inibe as possibilidades de multiplicação das perspectivas e dificulta os processos de invenção. Por isso, é uma prática extremamente importante nas metodologias de pesquisas póscríticas ressignificar as práticas existentes e inventar nossos percursos com base nas necessidades trazidas pelo problema de pesquisa que formulamos. É preciso traçar linhas que fujam da fixidez, interrogar o que já conhecemos, estarmos abertas a rever, recomeçar, ressignificar ou incluir novos pontos de vista. (PARAISO, 2021, p. 42)

Acreditamos, em suma, que a articulação criteriosa dos conceitos presentes em muitas das teorias pós-estruturalistas que nos servem de base, aliada a um ímpeto político para "pensar o impensado" no campo do Ensino de Física, podem nos orientar no processo de estranhar a própria área de pesquisa e criar novas imagens de pensamento mais potentes (PARAISO, 2021).

Neste capítulo apresentamos os percursos metodológicos desta tese, assim como as estratégias para produção e análise dos dados. Tendo em vista o exposto, as análises pormenorizadas serão apresentadas nos próximos dois capítulos.

5. ANÁLISE CRÍTICO-DESCRITIVA DAS PRODUÇÕES SELECIONADAS

Neste capítulo, traremos um detalhamento do procedimento de escolha das bases de pesquisa, bem como dos descritores empregados e dos critérios para inclusão dos trabalhos no corpus a ser analisado. Em seguida, descreveremos a lógica que orientou a organização dos trabalhos em categorias semânticas e, por fim, ofereceremos um mapeamento crítico-descritivo, inspirado nos estudos do tipo "Estado da Arte", dos textos em Ensino de Física que exploram "Questões de Gênero" ou "Questões de Sexualidade".

5.1. ESCOLHA DAS BASES DE PESQUISA

A primeira etapa desta investigação tratou da escolha dos bancos de pesquisa a serem consultados para a obtenção dos trabalhos. Conforme salientado na seção anterior, não há consenso sobre as fontes que de fato devem ser consultadas para que um trabalho possa ser caracterizado como "estado da arte". No entanto, para esta pesquisa seguimos a perspectiva de Romanowski e Ens (2006) quando defendem a abrangência de toda a área de conhecimento, envolvendo os diferentes aspectos que geraram publicações; isto é, teses de doutorado, dissertações de mestrado, artigos em periódicos e publicações em congressos de área.

Adotamos esta perspectiva para que pudéssemos ampliar o escopo de busca, reconhecendo a importância não só de teses, dissertações e artigos em periódicos, mas igualmente das publicações em congressos nacionais relacionados ao Ensino de Física. Dado que congressos de área por vezes aceitam a submissão de trabalhos com abrangência reduzida, ou ainda partes de pesquisas em andamento que estão em vias de publicação em revistas ou defesa em programas de pós-graduação em universidades, incluir esta fonte de publicações no escopo de busca possibilita, por vezes, acompanhar os primeiros desenvolvimentos de um tema em específico.

Outro princípio que guiou nossas buscas foi a intenção de não restringir a pesquisa ao cenário nacional, mas incluir teses, dissertações e artigos em

periódicos publicados fora do país – em língua portuguesa, inglesa ou espanhola. Esta escolha nos possibilitou fazer comparações entre as diferentes perspectivas utilizadas por pesquisadories ao abordar o tema.

Com base nestas premissas, definimos o Catálogo de Teses e Dissertações³⁸ da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) como fonte para busca de teses de doutorado e dissertações de mestrado publicadas em universidades brasileiras. Além disso, o portal OATD³⁹ (*Open Access Theses and Dissertations*) foi igualmente utilizado para obtenção de teses e dissertações defendidas em universidades estrangeiras. Para capturar teses e dissertações produzidas em países de língua espanhola, utilizando o próprio Google, por falta de conhecimento de repositórios específicos.

Para a busca de artigos em periódicos utilizamos o portal Periódicos CAPES⁴⁰, bem como a versão acadêmica da ferramenta de busca Google⁴¹ e a base ERIC⁴² (*Education Resourses Information Center*). Ao contrário de algumas pesquisas que elegem revistas específicas para a obtenção de trabalhos – como no caso de Freitas (2013) que restringiu sua busca aos periódicos constantes da listagem Qualis do MEC na área de Ensino de Ciências e Matemática –, optamos por efetuar a pesquisa diretamente nos portais de busca, não realizando recortes por extrato de revista.

Em relação às publicações em congressos da área de Ensino de Física no país, realizamos uma busca diretamente no *site* de cada evento, uma vez que as edições mais recentes contam com uma ferramenta de busca própria. Nas ocasiões em que não foi possível utilizar tal ferramenta, buscamos acesso aos anais onde constasse a listagem dos trabalhos publicados para efetuar a busca. Nesta etapa elegemos os seguintes eventos para compor o banco de pesquisa: *Simpósio Nacional de Ensino de Física*⁴³ (SNEF), *Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*⁴² (EPEF), e o *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em*

³⁸ https://catalogodeteses.capes.gov.br

³⁹ https://oatd.org

⁴⁰ https://www.periodicos.capes.gov.br

⁴¹ https://scholar.google.com.br

⁴² https://eric.ed.gov

⁴³ Organizado pela Sociedade Brasileira de Física (SBF).

*Ciências*⁴⁴ (ENPEC). Estes congressos foram escolhidos para esta busca uma vez que representam os eventos nacionais mais conhecidos e proeminentes da área de Ensino de Física.

5.2. ESCOLHA DOS DESCRITORES DE BUSCA

Após a escolha das bases de pesquisa para consulta, passamos à definição dos descritores que direcionaram a obtenção dos trabalhos, os quais foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo visava capturar pesquisas da área de Ensino de Física e, para isto, foram escolhidos inicialmente os termos "física" e "Ensino de Física". O segundo grupo, por sua vez, capturava os trabalhos que, de alguma forma, abordassem "questões de gênero" ou "questões de sexualidade" na área, sendo para isto definidos os termos "gênero", "sexualidade", "Igbt" e "queer". Além disso, os termos acima foram igualmente pesquisados em língua inglesa e espanhola quando da busca em bases internacionais.

No caso específico das buscas realizadas nos anais de congressos empregamos igualmente, para o segundo grupo de descritores, os termos "mulher", "mulheres" e "mulheres na física", uma vez que é sabido de antemão que as pesquisas nacionais sobre o tema por vezes empregam estes termos ao invés de "gênero" para se vincularem à área de pesquisa.

No entanto, aqui cabe uma importante observação sobre alguns obstáculos encontrados durante as buscas realizadas diretamente em bases de pesquisa e que nos obrigou a reavaliar os termos de busca com os quais esperávamos operar: trata-se da polissemia apresentada pelos descritores escolhidos.

Experimentamos iniciar nossas buscas pelo portal Periódicos CAPES empregando simultaneamente os termos "física" e "gênero", por meio do seguinte comando: "física" AND "gênero". O termo "física", por sua vez, se mostrou demasiadamente polissêmico; destarte não encontramos nenhum resultado relacionado ao campo de Ensino de Física ou à disciplina de física.

⁴⁴ Organizado pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC).

Nossos achados apresentavam a palavra "física" em expressões como "violência física", "educação física", "deficiência física", "atividade física", dentre outros resultados que fugiam completamente ao escopo de busca. Tentamos refazer a pesquisa eliminando tais expressões dos resultados por meio de um refinamento do comando de busca, da forma que se segue: "física" AND "gênero" NOT "educação física" NOT "atividade física" NOT "violência" NOT "deficiência física".

Apesar desta tentativa de restrição, ainda assim outros resultados escaparam ao filtro estabelecido, sobretudo em trabalhos em língua espanhola onde tais expressões assumem as formas "educación física", "actividad física", dentre outras. Para tentar contornar o problema, efetuamos mais uma restrição no comando de busca da forma como segue: "física" AND "gênero" NOT "educação física" NOT "atividade física" NOT "violência" NOT "deficiência física" NOT "educación" NOT "actividad".

Nesta nova configuração de busca sobressaíram novas variantes como "beleza física", "força física", "dependência física". Concluímos que esta multiplicidade de significados apresentada pela palavra "física", principalmente quando combinada com a expressão "gênero", favorece a obtenção de trabalhos oriundos de diversas áreas de estudo como medicina e segurança pública. Mesmo quando os resultados se inserem na área da educação, estes se referem majoritariamente ao contexto da disciplina de "Educação Física".

Desta forma, não nos pareceu haver muito mais o que fazer no sentido de refinar o comando de busca, uma vez que não importaria o quanto especificássemos os termos que deveriam ser eliminados dos resultados, outras expressões se fariam presentes dada a polissemia da palavra. Optamos, assim, pela eliminação do termo "física" do primeiro grupo de descritores, permanecendo somente com o termo "Ensino de Física".

5.3. CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE TRABALHOS E COLETA DO MATERIAL

Uma vez definidas as bases para pesquisa do material e os descritores que seriam utilizados para tal empreendimento, iniciamos as buscas em abril de 2021 – que se estenderam a abril de 2022 – tendo como primeiro critério para seleção de trabalhos a *necessidade de conter os descritores em seu título*,

resumo ou entre as palavras-chave⁴⁵. Além disso, adotamos os seguintes critérios de exclusão: (i) trabalhos duplicados (já encontrados buscas anteriores); (ii) presença dos descritores, mas com sentido diverso daquele desejado (como em "gênero literário", "gênero discursivo", "gênero narrativo"); (iii) trabalhos que mesmo empregando os descritores com o sentido desejado, desviavam do tema de interesse (por exemplo, quando a problemática do texto trazia uma proposta pedagógica para o ensino de algum assunto em específico, mas defendia de forma vaga um ensino da física para "todos os gêneros").

Neste momento é importante que se ressalte outra dificuldade encontrada durante o percurso da pesquisa e a estratégia que utilizamos para contorná-la. Uma vez que pesquisamos diretamente nas bases nacionais e internacionais, ocorreu de algumas buscas retornarem um quantitativo expressivo de resultados (acima de mil resultados para uma única busca). Nestes casos, prosseguimos por um princípio de *exaustão do tema*, isto é, percorremos os resultados encontrados até o momento em que estes não tratassem mais do assunto de interesse. Por questões de segurança, avançamos cerca de 30 resultados para além do último trabalho explicitamente relacionado ao tema para nos assegurarmos ter exaurido os resultados "úteis" daquela busca em específico.

Em virtude da utilização de conectores booleanos, esta fase de busca resultou em um conjunto de 217 trabalhos, composto de teses, dissertações, artigos de periódicos e anais de eventos nacionais considerados aptos a compor o *corpus*⁴⁶ para análise posterior.

5.4. ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS TRABALHOS OBTIDOS

Uma vez reunido o material apto a compor o *corpus* para análise, passamos à fase de organização dos trabalhos. Neste primeiro momento

trabalhos ao escopo de pesquisa desde que fizessem referência explícita à disciplina de física.

⁴⁵ Algumas pesquisas empregam o termo STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) para se referir à área de pesquisa. Trata-se de um termo mais abrangente que "Ensino de Física" (ou "*Physics Education*", termo utilizado em língua inglesa), muito empregado em trabalhos internacionais que versam sobre o ensino e/ou aprendizagem de conteúdos de física em cursos universitários ligados às engenharias, ciências biológicas, dentre outros que possuem esta disciplina em sua grade curricular. Nestes casos, consideramos válido inserir tais

⁴⁶ O *corpus* é o conjunto de documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos.

visávamos uma primeira aproximação com os textos selecionados, buscando obter primeiras impressões e nos deixar invadir por eventuais intuições no tocante à sua organização e análise.

Além de obter uma visão geral dos trabalhos, pudemos igualmente refinar a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão detalhados anteriormente, verificando se as obras de fato versavam sobre a temática de interesse. Após esta etapa, o conjunto inicial de trabalhos foi levemente reduzido, resultando em 172 pesquisas para composição do *corpus* de análise. Dentre os principais motivos de descarte estava o fato destas pesquisas não se relacionarem com o ensino da Física – muito embora tenham preenchido os critérios de inclusão –, como trabalhos que abordavam considerações filosóficas sobre ciência e gênero.

Outro passo que tomamos em relação à organização do material faz referência ao uso de planilha eletrônica, dado que estávamos diante de textos de diversos tamanhos e formatos (teses, dissertações, artigos de periódicos e publicações em eventos), cada qual dispondo de suas especificidades. Alguns trabalhos se mostravam extremamente extensos – como teses e dissertações – enquanto outros apresentavam uma escrita sucinta, principalmente publicações em eventos.

Vimo-nos, portanto, diante do desafio de tornar os textos *comensuráveis*; ou seja, foi necessário encontrar maneiras de possibilitar a comparação entre os diversos tipos de materiais reunidos. Este problema foi abordado por meio de operações de recorte de texto em função de unidades comparáveis previamente escolhidas, apesar dos variados graus de detalhamento trazidos por cada trabalho em virtude do espaço do qual dispunham.

Desta forma, na referida planilha eletrônica inserimos as informações dos trabalhos em colunas com as seguintes especificações: natureza da publicação (tese, dissertação, artigo de periódico ou congresso); origem da produção (programa de doutorado, mestrado, nome do periódico ou evento); ano de publicação; autoria; instituição (para teses e dissertações); título da obra; palavras-chave; objetivo geral da pesquisa (conforme indicado na obra); questão(ões) de pesquisa (quando disponíveis, os objetivos específicos da pesquisa conforme indicados na obra); metodologia da pesquisa; métodos utilizados (para produção de dados); principais resultados (conforme indicados

na obra); tema (descrito a seguir); e informações adicionais (campo para quaisquer anotações importantes sobre a obra em específico).

Uma vez finalizada esta fase inicial de organização, passamos de fato à exploração do material e ao tratamento dos dados brutos do texto. A leitura preliminar nos permitiu perceber antecipadamente algumas semelhanças e diferenças entre as obras reunidas em função de objetivos de estudo similares. Tal aproximação e afastamento dos trabalhos ensejou a atribuição, a cada um deles, daquilo que denominados *tema*, de tal forma que esta designação exprimia um "núcleo de sentido" percebido no texto.

É importante destacar que entendemos o processo de atribuição temática como uma forma mais rudimentar de organização em grupos fictícios, uma vez que somente foi possível realizá-la após um primeiro contato com todos os trabalhos reunidos no *corpus* de análise. Guiados pela teoria que nos serve de base, percebemos que algumas pesquisas possuíam "fios condutores" semelhantes; isto é, traziam problemáticas que se assemelhavam e, consequentemente, propunham objetivos análogos e empregavam métodos que julgavam pertinentes. Desta forma, compreendemos que a atribuição temática não se dá sem que cada obra já tenha sido desde sempre identificada (com) e diferenciada das demais; o tema emerge pelo próprio movimento de aproximação e distanciamento das obras.

Assim, de acordo com a discussão acima, definimos que a unidade de sentido a ser considerada para a codificação temática seria especificamente a característica ressaltada pelas obras ao discutir sobre as "questões de gênero" ou "questões de sexualidade". Em outras palavras, deveria ser levada em conta a característica que permeava o estabelecimento do(s) objetivo(s) das pesquisas, os métodos de produção e análise de dados, e que em geral refletia na discussão de seus achados.

Antes de prosseguirmos com o detalhamento metodológico, cabe um exemplo sobre a forma de recorte que utilizamos, para que fique nítido aquilo que denominamos "tema". Algumas pesquisas analisadas argumentam pela existência na literatura de uma diferença nas notas obtidas por meninos e meninas em diversas avaliações de física – por vezes denominada "lacuna de gênero" ou "hiato de gênero" –, tanto em avaliações corriqueiras do curso quanto em testes padronizados utilizados em larga escala (problemática).

Em razão disto, estes trabalhos se propõem a verificar a eventual existência de tal lacuna de gênero na(s) turma(s) lecionada(s) pele(s) autore(ies), sendo este seu objetivo. Para isto, em geral empregam testes ao final (e às vezes também no início) do período letivo, associados a técnicas quantitativas de análise de dados. Em suas considerações finais, são reportados os achados e é então possível atender ao objetivo proposto. Neste caso em específico, percebe-se que a característica que atuou como eixo de significado do trabalho foi o desempenho des alunes em testes, permitindo estabelecer uma problemática, um objetivo de pesquisa, a geração e análise de dados, bem como as considerações finais. Assim, a este trabalho foi atribuído o tema "desempenho em testes".

A lógica detalhada acima serviu de base para a classificação dos trabalhos que compõem o *corpus* de análise. Em caso de pesquisas com mais de um objetivo (como no caso de teses e dissertações em formato *multipaper*), o tema foi atribuído de acordo com a característica que julgamos mais marcante nestes trabalhos, ou ainda, quando possível, procuramos identificar o tema que atravessava os textos individuais que os compunham.

Nesta etapa, após atentas releituras das seções fundamentais dos trabalhos, emergiu um total de dezesseis temas, a saber: 1) Desempenho em testes; 2) Dinâmicas de grupo; 3) Discursos sobre gênero / física; 4) Estudos revisionais; 5) Experiência negativa; 6) Experiências pessoais; 7) Formação identitária subjetiva; 8) Historiografia; 9) Indicadores da desigualdade; 10) Material pedagógico / Sequência didática; 11) Padrões de comportamento discente; 12) *Physics Identity*⁴⁷; 13) Recursos didáticos; 14) Representações /

⁴⁷ Atualmente não há consenso sobre uma possível versão em língua portuguesa para o termo. Uma tradução literal resultaria em "identidade física". Contudo, conforme discutimos anteriormente, a palavra "física" é extremamente polissêmica e a expressão "identidade física" poderia ser simultaneamente compreendida como o documento civil de identificação. Neste trabalho optamos por utilizar o termo em sua versão original em língua inglesa. Além disso, este conceito alcançou certa notoriedade no Ensino de Física para discutir alguns aspectos relacionados à forma como es estudantes veem a si mesmes em relação à disciplina. Ém um dos primeiros trabalhos sobre o tema, Zahra Hazari, Gerhard Sonnert, Philip M. Sadler, Marie-Claire Shanahan (2010) ressaltam que utilizam "um quadro teórico de identidade que engloba as quatro dimensões discutidas (reconhecimento, interesse, desempenho e competência) para examinar o que pode ser feito em cursos de Física de ensino médio para ajudar es estudantes a se identificar com a disciplina. Escolhemos o conceito de identificação des estudantes com a Física porque fornece uma lente de análise mais rica, contendo as quatro dimensões apresentadas, ao invés de apenas uma. Este conceito também fornece uma compreensão de como es alunes se veem em relação ao campo da Física baseades em suas percepções da disciplina e em suas experiências cotidianas com a mesma" (p. 982, tradução nossa).

percepções; 15) Variáveis psicológicas; 16) Variáveis psicológicas vs desempenho. Tal configuração de temas representou o ponto de partida para uma busca de semelhanças e diferenças entre eles, com a finalidade de efetuar uma condensação em categorias mais abrangentes.

Após a exploração do material e a atribuição de temas, prosseguimos à etapa de categorização dos trabalhos. Para esta pesquisa buscamos estabelecer categorias tomando por base o tema atribuído a cada trabalho e investigando características comuns que permitissem agrupá-los em classes mais genéricas, tarefa que usualmente demanda a imposição de determinada organização aos temas elementares. Dado que o sistema de categorias não foi fornecido *a priori*, mas resultou da classificação analógica e progressiva dos elementos, as categorias terminais provieram de reagrupamentos progressivos de categorias com generalidade mais fraca.

Outra característica importante relativa ao processo de categorização refere-se ao fato de que as categorias finais não necessariamente guardam entre si uma relação de exclusão mútua, dependência ou complementaridade. Cada categoria foi formada, e consequentemente nomeada, ao percebermos que determinado conjunto de trabalhos, tomados em seus temas, orbitavam um foco comum; este último, por sua vez, possibilitado pela aproximação e distanciamento dos temas. Desta forma, a alocação de um grupo de trabalhos com tema comum em determinada categoria não representa a única possibilidade de categorização, mas uma escolha conscientemente feita pelo sentido que agrega aos demais temas da categoria. O Quadro 1 a seguir apresenta as categorias finais, os temas a elas associados e o número de trabalhos considerados por tema.

QUADRO 1: Categorias, temas associados e número de trabalhos por tema.

Categorias	Temas associados (número de trabalhos considerados)
Meninos são mesmo melhores	Desempenho em testes (18)
que meninas em Física? Buscando padrões psicológico- cognitivos em dados quantitativos	Padrões de comportamento discente (3)
	Physics Identity (3)
	Variáveis psicológicas (23)
	Variáveis psicológicas vs desempenho (18)
A Física na escola e o "problema de gênero"	Dinâmicas de grupo (8)
	Historiografia (5)
	Material pedagógico / Sequência didática (19)
	Recursos didáticos (8)
	Discursos sobre gênero / física (9)
A constituição das identidades generificadas da/na Física	Experiência negativa (6)
	Experiências pessoais (10)
	Formação identitária subjetiva (12)
	Representações / percepções (17)
Revisões e Diagnósticos	Estudos revisionais (6)
	Indicadores da desigualdade (7)

Fonte: Dados da pesquisa.

Na primeira categoria estão reunidos os trabalhos que se preocupam, sobretudo, com o desempenho apresentado peles alunes em testes conceituais de larga escala, ou ainda nas avaliações tradicionais das instituições onde tais pesquisas foram desenvolvidas. Em geral são feitas comparações entre o rendimento dos meninos e das meninas; salvo algumas exceções, os meninos em geral apresentam um desempenho superior.

Parte considerável destas pesquisas emprega ainda conceitos adaptados do campo da psicologia – como autoeficácia, motivação, atitude e crenças epistemológicas – buscando associá-los ao desempenho nos testes através de técnicas quantitativas refinadas. Por vezes se buscam formas de reduzir a diferença de desempenho entre meninos e meninas por meio do estudo de eventuais correlações entre as variáveis psicológicas e o desempenho nos testes.

A segunda categoria reúne trabalhos que abordam as denominadas "questões de gênero" em espaços escolares. Há algumas pesquisas preocupadas em documentar situações em que o gênero se manifesta como elemento estruturante de relações de poder. Tal é o caso quando se observa a interação entre es alunes ao participarem em grupos de trabalho, ou ainda ao destacar trechos de livros didáticos de Física que apresentem exemplos sexistas em relação às mulheres — seja pela sua representação em atividades

estereotipicamente consideradas femininas ou por sua exclusão do domínio das atividades científicas.

Há ainda trabalhos que buscam avaliar o impacto de determinada abordagem pedagógica sobre as percepções des estudantes em relação às questões de gênero. Neste caso, é comum o emprego de trabalhos biográficos e historiográficos de eminentes mulheres pesquisadoras que ofereceram importantes contribuições à Física, ou ao conhecimento científico de modo amplo.

A terceira categoria congrega trabalhos voltados à documentação da experiência pessoal, sobretudo de mulheres, quando do estudo da Física. A ênfase é em geral colocada sobre a trajetória acadêmica destas mulheres, dando destaque aos fatores que eventualmente se mostraram relevantes para a sobrevivência em meio a uma cultura tão marcadamente masculina, misógina, homofóbica e racista. Há igualmente pesquisas que documentam episódios de discriminação sofrida por mulheres, sejam elas estudantes ou docentes, em departamentos de Física de diversas universidades. Alguns trabalhos trazem tais discussões considerando a intersecção entre diversos marcadores sociais, como gênero, sexualidade e raça/etnia.

Neste grupo estão reunidas também algumas pesquisas que trazem investigações de discursos responsáveis por sugerir que a Física, ou ainda a ciência de modo geral, é uma atividade apropriada apenas para alguns homens. Nestes trabalhos são usualmente apresentados os resultados de entrevistas com docentes e/ou discentes em busca de pistas para as lógicas homogeneizadoras que sustentam um alinhamento entre a Física e determinadas formas socialmente valorizadas de "ser homem".

A quarta categoria é composta por dois tipos de trabalhos: pesquisas anteriores que buscaram realizar algum tipo de estudo bibliográfico, porém mais restrito, sobre gênero na Física ou no Ensino de Física, ou ainda pesquisas que realizaram algum tipo de diagnóstico local e/ou institucional com vistas ao mapeamento das diversas desigualdades ainda existentes entre homens e mulheres, levando eventualmente em consideração outros marcadores sociais como raça/etnia, sexualidade, classe social, dentre outras.

Antes de prosseguirmos à análise interpretativa de parte das pesquisas reunidas para esta investigação – realizado no próximo capítulo – apresentamos a seguir um panorama crítico-descritivo do *corpus* de trabalhos tomando por base algumas informações relevantes, tais como a natureza da obra, ano de publicação, instituição/periódico/evento de origem, dentre outras.

5.5. PANORAMA CRÍTICO-DESCRITIVO DO CORPUS DE ANÁLISE

A Tabela 1 a seguir expõe uma visão geral das publicações que compõem o *corpus* de análise, apresentando o quantitativo de teses, dissertações e artigos de periódicos publicados tanto em âmbito nacional quanto internacional, bem como de publicações em eventos científicos nacionais. Algumas inferências bastante notáveis se fazem perceber neste contato inicial com os trabalhos.

TABELA 1: Quantitativo de publicações nacionais e internacionais de acordo com o tipo de trabalho.

Natureza da obra	Nacionais	Internacionais	Total
Tese de Doutorado	2	13	15
Dissertação de Mestrado	10	4	14
Artigo de periódico	14	97	111
Publicação em anais de eventos	32	-	32
Total	58	114	172

Fonte: Dados da pesquisa.

Em primeiro lugar, é curioso notar que o padrão de publicação de teses de doutorado e dissertações de mestrado se inverte quando se consideram separadamente as publicações nacionais e internacionais, muito embora o quantitativo global de cada categoria permaneça praticamente equivalente. Isto sugere que, em sua maioria, es autories das dissertações em âmbito nacional não deram continuidade ao tema de pesquisa em nível de doutoramento; de maneira análoga, no cenário interacional, é sugestivo que muitas teses de doutorado, quando tomadas em seu tema, não representem a continuação de

uma linha de pesquisa anterior. De fato, do total de trabalhos reunidos, apenas duas pesquisadoras – a primeira no Brasil e, a segunda, no Canadá – tiveram suas dissertações e teses situadas na área da presente investigação, representando uma continuidade da pesquisa. A dificuldade enfrentada quando da busca de evidências por meio da *internet*, causada principalmente pela incompletude ou inexistência de informações sobre es autories, impossibilitou a verificação desta hipótese.

A Figura 1 apresenta o quantitativo de trabalhos publicados por ano e separados de acordo com a origem (produções nacionais e produções internacionais). A quantidade indicada se refere à soma de teses e dissertações publicadas naquele ano em questão. Além disso, tais trabalhos estão temporalmente distribuídos ao longo do período de 2007 a 2022, conforme indicado.

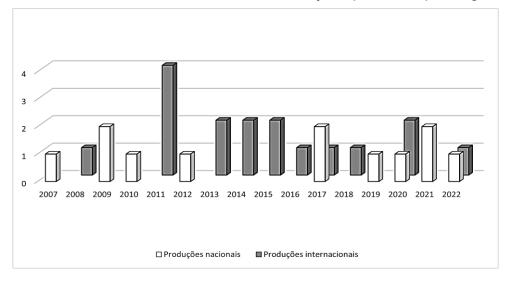


FIGURA 1: Quantitativo de teses e dissertações por ano e por origem.

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme se pode observar acima em relação a teses e dissertações, tanto as publicações nacionais, quanto aquelas oriundas de instituições estrangeiras, ocorreram exclusivamente ao longo de um intervalo de tempo bastante semelhante, compreendido entre os anos de 2007 e 2022. Este interesse simultâneo pelo tema objeto de nosso estudo sugere que as publicações nacionais não ocorreram de forma isolada do cenário internacional, como em um "vácuo" de pesquisas sobre o tema; ao invés disso, fazem parte de um panorama global de preocupação e teorização acadêmica. Por outro lado, é

possível igualmente notar que no cenário interno não tem havido a mesma constância de publicação daquela percebida internacionalmente; somente nos últimos quatro anos do período pesquisado houve alguma regularidade no quantitativo de publicações nacionais.

Na Tabela 2 apresentamos a relação de instituições – nacionais e internacionais – que originaram as publicações de que ora tratamos, bem como o quantitativo de teses de doutorado e dissertações de mestrado separados por instituição. No caso daquelas internacionais, encontram-se igualmente indicados os países onde estão situadas.

TABELA 2: Produção acadêmica por instituição de origem.

Instituição de origem	Tese de	Dissertação	Total
, ,	doutorado	de mestrado	
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	1	1	2
Universidade Federal do Pará (UFPA)	-	1	1
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	-	1	1
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	-	1	1
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	1	2	3
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	-	1	1
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP)	-	1	1
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	-	1	1
Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)	-	1	1
Total Nacional	2	10	12
Boston University (EUA)	1	-	1
Columbia University (EUA)	2	-	2
Florida International University (EUA)	1	-	1
Miami University (EUA)	-	1	1
Queen's University (Canadá)	1	2	3
University of Central Florida (EUA)	1	-	1
University of Colorado (EUA)	1	-	1
University of Edinburgh (Escócia)	1	-	1
University of Pittbsburgh (EUA)	1	-	1
University of San Francisco (EUA)	1	-	1
University of Western Sydney (Austrália)	1	-	1
West Virginia University (EUA)	1	-	1
Western Michigan University (EUA)	1	-	1
Wright State University (EUA)	-	1	1
Total Internacional	13	4	17
Total	15	14	29

Fonte: Dados da pesquisa.

Não há, de acordo com a Tabela 2, uma instituição específica que concentre uma grande quantidade de publicações na área em questão; tanto no cenário nacional quanto internacional, a grande maioria das instituições pesquisadas possui apenas uma obra publicada. Dentre as universidades brasileiras, há certa predominância de publicações nas regiões sul e sudeste do país; da primeira originaram cinco obras e, da segunda, quatro. A região nordeste foi responsável por duas publicações e, por fim, a região norte contribuiu com uma publicação. Não foram encontradas nesta pesquisa teses ou dissertações oriundas de instituições localizadas na região centro-oeste do país.

Em relação às publicações internacionais, os Estados Unidos da América respondem pela vasta maioria das obras encontradas: doze dentre os dezessete trabalhos foram publicados por instituições estadunidenses. Ainda no contexto norte americano, há de se reconhecer a proeminência da instituição canadense *Queen's College*, responsável por três publicações. Por fim, afastando-nos do continente americano, foram encontrados apenas dois trabalhos, um publicado por instituição escocesa e outro por instituição australiana.

A Tabela 3 apresenta a relação de revistas científicas nacionais e internacionais, bem como os eventos científicos nacionais pesquisados, que originaram publicações consideradas para esta pesquisa. No caso de periódicos nacionais, encontram-se igualmente indicadas as instituições responsáveis por sua edição.

É possível perceber que grande parte das publicações relativas ao tema em questão se concentra em alguns periódicos específicos. Em relação ao cenário nacional, a produção acadêmica de artigos está distribuída entre dez revistas científicas, com especial destaque para o Caderno Brasileiro de Ensino de Física, a Revista Brasileira de Ensino de Física e a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Outro ponto notável é a baixa quantidade de publicações nacionais: periódicos brasileiros foram responsáveis por pouco mais de 10% dos artigos encontrados (14 dentre 111). Este dado sugere que o tema não tem sido suficientemente debatido no contexto nacional e que, por sua vez, dificulta em muito o desenvolvimento teórico sobre o assunto e a articulação conjunta de soluções.

TABELA 3: Relação de periódicos e eventos científicos considerados para esta pesquisa.

Death Procedure Courts	D. L.P ~
Periódicos Nacionais	Publicações
Arquivos do Mudi (UEM)	
Brazilian Applied Science Review Perspectivas em Diálogo: Revista de Educação e Sociedade	
(UFMS)	
Revista Diversidade & Educação (FURG)	1
Revista Educação em Questão (UFRN)	
Revista Estudos Feministas (UFSC)	
Revista Gênero (UFF)	
Revista Brasileira de Ensino de Física (SBF)	
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2
(ABRAPEC)	
Caderno Brasileiro de Ensino de Física (UFSC)	3
Periódicos Internacionais	Publicações
Canadian Journal of Physics	
Educational Research	
European Journal of Engeneering Education	
European Journal of Physics Education	
International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education	
International Journal of Science and Mathematics Education	
International Journal of STEM Education	
Journal of Chemical Education	
Journal of Education and Practice	
Journal of Education and Training Studies	
Journal of International Women's Studies	1
Journal of Research in Science Teaching	
Journal of Science Education and Technology	
Journal of Women and Minorities in Science and Engineering	
Learning and Individual Differences	
Procedia - Social and Behavioral Sciences	
Research in Science & Technological Education	
Research in Science Education	
Science & Education	
Science Education	
Sex Roles: A Journal of Research	
The Journal of Educational Research Gender and Education	2
American Journal of Physics	3
·	4
European Journal of Physics International Journal of Science Education	
Cultural Studies of Science Education	
	6 7
Physics Education	
Physical Review Special Topics - Physics Education Research	10
Physical Review Physics Education Research	38
Eventos científicos nacionais	Publicações
Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF)	11
Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)	5
Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)	16
Total de artigos em periódicos	111
Total de publicações em eventos	32
Total	143
ισιαι	143

Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, no contexto internacional, é importante ressaltar que o periódico *Physical Review Special Topics – Physics Education Research* teve seu nome alterado a partir de 2016 para *Physical Review Physics Education Research*⁴⁸. Este movimento sinaliza um amadurecimento da pesquisa em Ensino de Física no contexto estadunidense, pois, desde então, a pesquisa nesta área deixava de ser considerada um "tópico especial" (*Special Topic*). Além disso, é nítida a proeminência deste periódico em relação às publicações sobre o tema aqui tratado, sendo responsável por metade dos artigos internacionais obtidos (48 entre 97 artigos).

Outras revistas internacionais alcançaram igualmente algum destaque no quantitativo de publicações, tal como a *Cultural Studies of Science Education* (6 artigos), o *International Journal of Science Education* (5 artigos) e a revista *Physics Education* (7 artigos). De forma geral, um importante dado que se pode extrair da Tabela 3 é a disparidade que existe entre o quantitativo de trabalhos publicados em revistas nacionais e internacionais.

Os eventos científicos nacionais específicos da área de Física (SNEF e EPEF) apresentam, por sua vez, quantitativos semelhantes de publicações, com leve vantagem para o Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). Já o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) apresenta apenas algumas publicações. Por se tratar de um evento cujo foco é o ensino de ciências de forma mais ampla, em geral se encontram muitos trabalhos que versam sobre questões relacionadas a gênero e sexualidade em articulação com o ensino de biologia e, em menor grau, com o ensino de química.

Em relação ao quantitativo de artigos publicados, ano a ano, em cada periódico e edição de evento científico, é possível perceber que até o ano 2000 havia apenas algumas esparsas publicações sobre o tema do qual tratamos. Foram encontrados 7 trabalhos até esta data, cinco dos quais foram publicados pela revista *Physics Education* – nos anos 1990, 1991, 1993, 1996 e 2000. Os demais foram publicados no ano de 1998.

145

⁴⁸https://journals.aps.org/prper/

A partir do ano de 2003, por outro lado, pode ser observada uma maior consistência nas publicações sobre o tema. No entanto, em geral os periódicos têm mantido um padrão de uma publicação por ano, salvo algumas exceções. Dos seis trabalhos oriundos da revista *Cultural Studies of Science Education*, cinco foram publicados no ano de 2014, conforme indicado. A revista *Physical Review Physics Education Research*, por sua vez, aumentou drasticamente a quantidade de trabalhos publicados anualmente a partir de 2016, quando publicou sua edição especial (*Focused Collection*) sobre "Gênero em Física" responsável por 16 publicações neste ano em específico.

Em periódicos brasileiros, o primeiro artigo encontrado data do ano de 2009 e foi publicado pela Revista Brasileira de Ensino de Física, muito embora o tema já tivesse sido tratado em eventos científicos nos anos de 2005 e 2007. Outro dado relevante que se pode extrair das tabelas é que apenas no ano de 2018 o tema é abordado no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física; além disso, há um aumento expressivo desta edição para a sua sucessora, ocorrida apenas no ano de 2020, por se tratar de um evento bianual. Em relação ao Simpósio Nacional de Ensino de Física, evento igualmente bianual, é possível observar uma constância de publicações desde o ano de 2017, dez anos após a apresentação do primeiro trabalho sobre o tema neste evento. A edição de 2021 do SNEF ocorreu após o encerramento das buscas sistemáticas por este tipo de trabalho; porém, uma consulta rápida ao sítio oficial do evento indicou ao menos 10 resultados que possivelmente teriam sua inclusão considerada.

Para que se possa facilitar uma comparação entre os cenários nacional e internacional, a Figura 2 apresenta um gráfico com os dados referentes ao quantitativo de artigos publicados em periódicos, ano a ano (a partir de 2001). É possível perceber que as publicações brasileiras se mantêm em um ritmo bastante modesto desde o primeiro artigo encontrado (2009), enquanto internacionalmente há um aumento significativo no ritmo de publicação a partir do ano de 2012. Novamente, o ano de 2016 apresenta um quantitativo expressivo de publicações devido à edição especial da revista *Physical Review Physics Education Research*.

FIGURA 2: Quantitativo de artigos de periódicos por ano.

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 4 está disposto o quantitativo de publicações nacionais e internacionais de acordo com as categorias terminais de análise formuladas durante a etapa anterior.

TABELA 4: Quantitativo de trabalhos por categoria de análise.

Grupo	Tese de doutorado		Dissertação de mestrado		Artigo de periódico		Publicação em eventos científicos	Total
	Nac.	Inter.	Nac.	Inter.	Nac.	Inter.	Nac.	
Meninos são mesmo melhores que meninas em Física? Buscando padrões psicológico-cognitivos em dados quantitativos	-	8	-	2	1	53	1	65
A Física na escola e o "problema de gênero"	1	1	4	1	5	14	14	40
A constituição das identidades generificadas da/na Física	1	3	6	1	5	25	13	54
Revisões e Diagnósticos	-	1	-	-	3	5	4	13
Total	2	13	10	4	14	97	32	172

Fonte: dados da pesquisa.

Como se pode observar, aproximadamente metade dos trabalhos estrangeiros estão enquadrados no primeiro grupo. A outra metade se encontra majoritariamente distribuída ao longo da segunda e terceira categorias. Os trabalhos nacionais, por outro lado, distribuem-se com alguma uniformidade pela segunda e terceira categorias e quase não são encontrados na primeira. O último grupo, por sua vez, apesar de não possuir grande quantidade de trabalhos, é composto por publicações nacionais e internacionais em proporções semelhantes.

Neste capítulo fizemos uma exposição crítico-descritiva dos trabalhos selecionados. No capítulo seguinte prosseguiremos à uma análise interpretativa de algumas das obras reunidas, a partir do uso do Paradigma Indiciário.

6. FOCALIZANDO O DESEMPENHO DES ALUNES: A LACUNA DE GÊNERO

No capítulo anterior apresentamos um breve panorama crítico-descritivo das obras reunidas para esta pesquisa, indicando, inclusive, as categorias terminais sob as quais estas foram organizadas. Neste capítulo prosseguimos para a análise interpretativa destas obras, situando-as em meio à discussão teórica trazida anteriormente.

Abordaremos nas próximas seções o segundo objetivo desta tese. Temos, para isto, um *corpus* de pesquisa formado por textos de diversas naturezas. Conforme defendem Bruno Mello e João Pedro Pezzato (2020), o paradigma indiciário é uma vertente da hermenêutica que, por sua vez, "se traduz em um método eficaz para análise de obras escritas, quer literárias, históricas, documentais, jurídicas ou didáticas" (p. 416).

Merece destaque o fato de que partimos em busca de pistas ou indícios que nos permitam, com base no aporte teórico apresentado, alcançar o objetivo proposto. De uma perspectiva metodológica, um aspecto importante do paradigma indiciário é que:

[...] o indício se constitui como um dado à luz de hipóteses iniciais, e o pesquisador se põe num movimento entre a hipótese e os dados, com vistas à construção de explicações para os fenômenos observados. (SUASSUNA, 2008, p. 365)

Desta forma, centraremos nossa atenção em pistas, por vezes marginais, encontradas em meio aos escritos e que sugiram a existência de certa organização, ou princípio unificador, para suas ocorrências. Obviamente poderíamos tentar contato com cada pesquisadore individualmente e indagálhes sobre suas intenções quando da escrita de cada obra; no entanto, além de não pressupormos a volição de cada ume, acreditamos que, neste caso, a obra tem preponderância sobre ê agente dado seus efeitos produtivos.

Dada a complexidade deste tipo de investigação, bem como o tempo exigido para que cada obra fosse analisada, não intentamos elencar/descrever/analisar exaustivamente todos os indícios possíveis. Por outro lado, apresentaremos um recorte focado nas pistas que julgamos de maior relevância para nossas conclusões, trazendo oportunamente alguns trabalhos

para exemplificação independentemente da categoria onde estivessem inicialmente alocados.

Além disso, traremos as citações aos trabalhos de origem estrangeira em seu idioma original. Trata-se de um escolha orientada pela percepção de que os argumentos que desejamos sustentar — majoritariamente relacionados a ambiguidades linguísticas — fazem sentido quando consideramos a língua na qual os textos foram produzidos. Ensaiar uma versão para estas passagens em língua portuguesa acarretaria a eventual resolução de tais ambiguidades, dado que no uso corrente deste último idioma, tais ambiguidades não se fazem perceber.

Enfatizamos que, para esta etapa da análise, não pretendemos permanecer dentro dos limites das categorias apresentadas; adotaremos certa mobilidade que nos permitirá, quando oportuno, apresentar e/ou discutir textos alocados em diferentes categorias. Nosso objetivo principal não é indicar como as pesquisas têm sido desenvolvidas, quais os principais objetivos enfocados e resultados obtidos. Estamos interessados em promover o tensionamento, ou o estranhamento, daquilo que tem sido denominado "estudos de gênero" e "estudos de sexualidade" no Ensino de Física, tomando por base algumas considerações trazidas pela crítica queer aos Estudos de Gênero e discutidas anteriormente.

No entanto, para alcançar o segundo objetivo proposto e responder à respectiva pergunta de pesquisa, um obstáculo se impõe: como podemos fazer afirmações sobre a maneira como o conceito de "gênero" tem sido utilizado peles pesquisadories se, ao longo de seus trabalhos, dificilmente discutem aquilo que entendem por gênero?

Em todo caso, estamos diante de um desafio que não pode ser solucionado no nível concreto do texto. Não basta analisar o que foi escrito, justamente porque aquilo que desejamos destacar e criticar *não está escrito*; entre o dito e o feito, há apenas o feito. Assim, torna-se necessário ir além dos escritos; é preciso "ler nas entrelinhas", estar atente aos indícios ou às pistas que sejam características daquilo que se deseja imputar aes autories.

Julgamos, portanto, que os métodos que nos têm permitido operar até o momento não estão aptos a fornecer as respostas desejadas. Valendo-nos da estratégia da bricolagem discutida anteriormente, lançaremos mão de um

método indiciário de análise que permitirá buscar e interpretar pistas, rastros ou indícios, por vezes marginais ou negligenciáveis, que, no entanto, mostrar-se-ão reveladores de uma realidade opaca e de fenômenos mais gerais.

Em primeiro lugar, postulamos que es autories, ao redigirem seus trabalhos, mobilizam, implícita ou explicitamente, determinado saber sobre gênero⁴⁹ para descrever/analisar es participantes das pesquisas, bem como para expor e debater seu objeto de estudo. Supomos igualmente que pistas deste processo são deixadas em seus escritos.

Assim como enfatizam Vidor e colaboradoras (2020), uma perspectiva pós-estruturalista não pressupõe qualquer volição para tal mobilização discursiva; isto se dá independentemente de manifestação expressa des autories – como ficará evidente, um olhar indiciário atribui grande relevância aos atos que escapam à consciência daquelus que os praticam.

Estas hipóteses encontram-se, por sua vez, em sintonia com um dos principais pressupostos das metodologias pós-críticas em Educação; qual seja, a afirmação de que o discurso tem uma função produtiva naquilo que diz (PARAISO, 2021). Isto quer dizer que, uma vez publicada determinada pesquisa, interessam-nos seus efeitos; ao invés de voltar nossa atenção a eventuais intencionalidades por parte des autories, abordaremos suas consequências, possibilidades e, principalmente, impossibilidades.

Conforme discutido nos capítulos anteriores, historicamente se pode perceber a cristalização de um discurso segundo o qual os meninos seriam "melhores" em Física que as meninas. Assim, nosso primeiro foco é a preocupação que se instaurou em torno do desempenho des alunes nas avaliações e que, cada vez mais, pode ser percebida nas pesquisas em Ensino de Física nacionais e, principalmente, internacionais. Antes de passarmos à discussão de tais trabalhos, cabe fazermos algumas considerações sobre o contexto desta preocupação de pesquisa.

⁴⁹ Neste caso, referimo-nos a determinada maneira socialmente difundida e mantida de conhecer corpos; uma episteme, ou ainda um sistema classificatório, que interpreta marcas corporais por meio de um aparato social chamado *gênero*, cujo funcionamento foi descrito por Butler (2020) ao discutir a matriz de inteligibilidade cultural dos gêneros.

A atenção direcionada ao desempenho des alunes talvez possa ser melhor compreendida dentro de um contexto de urgência para o recrutamento e formação de mão-de-obra especializada nas diversas áreas de Ciência e Tecnologia, cuja origem remonta ao período da denominada Guerra Fria (SCHIENBINGER, 2001). Nesse contexto de injunção à formação de futures cientistas, o desempenho nos testes se tornou uma importante medida da qualidade não só do processo educativo, mas provavelmente era tomado como indicativo da capacidade nacional de inovação científica e tecnológica.

A preocupação exclusiva com o rendimento des alunes é ainda tributária da visão do processo educacional como uma "linha de abastecimento", discutida anteriormente. Se se entende a formação científica como uma esteira fabril, de fato haverá tanto mais cientistas "saindo pela ponta da esteira" quanto maior for a "entrada" e, principalmente, se aquelus que percorrem o processo formativo de fato alcançarem os níveis exigidos de rendimento. Assim, o conjunto de cientistas formades se torna um repositório de onde se pode obter es melhores candidates a contribuir nacionalmente com o desenvolvimento científico e tecnológico, sendo o desempenho uma importante chave de acesso aos melhores postos de trabalho e salários. Assim, completando o ciclo lógico, o modelo de "linha de abastecimento" responde aos anseios de formação e recrutamento de mão-de-obra especializada.

Dentro deste modelo de educação fabril, as reivindicações feministas liberais tomaram a forma de uma preocupação com o desempenho das meninas, naturalmente comparando-o ao desempenho dos meninos (SCHIENBINGER, 2001). Surge, então, uma tradição de comparação de resultados entre meninos e meninas, que, simultaneamente, investiga diversos contextos educacionais de variados níveis (turmas, instituições escolares, universidades, exames nacionais de larga escala) buscando documentar exemplos da inferioridade no rendimento por parte das meninas frente aos meninos – fenômeno por vezes denominado *gender gap*, traduzido como "lacuna de gênero" ou "hiato de gênero" – e argumentando pela necessidade de empreender esforços no sentido de reverter, ou ainda "fechar", tal "lacuna de gênero". Tais argumentos são ainda, não raras vezes, questionavelmente racionalizados por meio da defesa de uma suposta "diversidade e inclusão" (HENDERSON, 2018) ou "equidade" (WHITCOMB, 2020).

As denominadas "diferenças de gênero" – das quais a lacuna de gênero representaria uma vertente – foram igualmente elencadas como um dos focos organizadores da pesquisa sobre gênero na Física e no Ensino de Física por Vidor e colaboradoras (2020). Segundo as autoras, tais estudos:

[...] se concentram em avaliar como as características pessoais e os efeitos de reformas educacionais podem diferir entre homens e mulheres. A maioria dos estudos [nesta categoria] desenvolveu investigações quantitativas (geralmente seguidas de uma análise estatística sofisticada) por meio da "desagregação de dados por gênero", com o objetivo de retratar "padrões de gênero", "efeitos de gênero", "disparidades de gênero" ou "lacuna de gênero". Aqui, então, "gênero" é apenas outra variável importante para incluir nas análises. (VIDOR et al., 2020, p. 1110-1111)

Conforme discutido anteriormente, e resgatando as críticas iniciadas por Traxler e colaboradories (2016), as autoras salientam ainda que os estudos centrados nas *diferenças de gênero* restringem a concepção de *gênero* a um modelo binário que oferece apenas duas categorias – masculino e feminino – às quais todos os demais marcadores de identidade, habilidades, interesses e capacidades devem ser reduzidos. Além disso, por meio deste modelo binário:

[...] pressupõe-se que o desempenho masculino seja o padrão a ser alcançado pelas estudantes do sexo feminino, disseminando assim um modelo de déficit binário de gênero que sugere que as alunas são deficientes nas características necessárias para o sucesso em física. (VIDOR et al., 2020, p. 1112, ênfase das autoras)

Desta forma, o debate estabelecido em torno da denominada lacuna de gênero apoia-se em um *modelo binário e polarizado de gênero* (homem e mulher), bem como adota implicitamente o desempenho apresentado pelos homens como referência a ser seguida pelas mulheres. Neste momento voltaremos nossa atenção a este modelo e, tomando por base o arcabouço teórico trazido anteriormente, analisaremos seu funcionamento e possíveis implicações.

6.1. BINARIDADE E POLARIZAÇÃO DOS GÊNEROS

Tomemos primeiramente sob análise o aspecto binário e polarizado do modelo discutido por Vidor e colaboradoras (2020). Adotar as categorias de "homem" e "mulher" como únicas possibilidades mutuamente excludentes de identificação limita o debate a uma assimetria de gênero, na qual uma das

categorias generificadas deteria certos privilégios (maior representatividade em cursos e carreiras científicas, superioridade de desempenho, adequação de comportamentos, crenças e atitudes etc.) sobre a outra. Nestes casos, as ações voltadas à contestação e à reversão de tal cenário assimétrico se restringem à tentativa de restauração de um suposto equilíbrio entre ambos os gêneros por meio da eliminação de tais diferenças de gênero, conforme se observa a seguir:

Educators and policy makers have long been concerned by the underrepresentation of women in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) disciplines in both higher education and professional careers. In the U.S. only 25% of STEM bachelor's degrees and 26.3% of Ph.D.s were awarded to women in 2011. A similar trend is also found in the UK. This representation remains into employment with only 24% of STEM workers being female (based on both 2000 and 2009 census data in the U.S. and a similar proportion in the UK). [...] However, despite there being no consensus on the factors underpinning the gender gap, a number of strategies have been implemented to narrow it. (MEARS, 2019, p. 1)

Over the last half century, the number of U.S. students majoring in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) fields has more than doubled. As this enrollment has increased so has the attention paid to who is obtaining degrees across different disciplines, particularly when it comes to underrepresented groups. While some STEM disciplines, such as biology, have relative parity between males and females attaining degrees, other disciplines have a persisting gender gap. The National Center for Science and Engineering Statistics found that in 2016, women earned 20.9% of all engineering bachelor's degrees and 19.3% of all physics degrees. [...] A vast literature exists that explores the gendered differences in student performance on concept inventory tests in introductory physics courses. The majority of existing studies report a persistent gender gap with males performing significantly better than females on introductory mechanics concept inventory assessments, with some authors arguing that removing gender-biased context can reduce the gap. [...] Several studies performed on a large number of students taking the introductory physics classes report no significant gendered difference in student performance on course exams and course grades but a gender gap in concept inventories. Some studies of gendered differences in undergraduate physics have reported reduction or elimination through the use of carefully selected instructional strategies in introductory physics. However, other groups have found no effect of applying selected pedagogies or controlling the prior knowledge factors on gendered performance. (DEW et al., 2021, p. 1-2)

Entre as diversas esferas profissionais, a ausência das mulheres parece especialmente notável na ciência e na tecnologia, particularmente nos campos das ciências físicas e na engenharia, e as mulheres que optam pelo estudo na área das ciências frequentemente acabam assumindo aquelas ocupações consideradas menos desafiadoras. As mulheres estão subrepresentadas na física. De todas as ciências, a física é uma área na qual o aumento do número de mulheres tem sido particularmente lento. Muitas jovens com grande

potencial intelectual não têm a oportunidade de estudar física ou de se preparar para uma carreira nessa área. Outras são deliberadamente desencorajadas. (AGRELLO; GARG, 2009, p. 1)

Segundo dados sobre o número de mulheres no ensino superior disponibilizados pelo CNPq, o número de mulheres nos níveis de graduação, mestrado e doutorado é maior que o número de homens. Essa é uma grande vitória, já que as mulheres, no Brasil, foram autorizadas a cursar o ensino superior apenas em 19 de abril de 1879 por meio do decreto nº 7.247 – 71 anos depois da fundação da primeira universidade brasileira. Porém, quando esses dados são analisados em relação à área de pesquisa, nota-se uma distribuição não uniforme. Segundo o Painel Lattes, que apresenta as informações dos usuários cadastrados no currículo Lattes, a relação entre o número de mulheres e de homens com título de doutorado em 30/11/2016 mostra que o número de mulheres é duas vezes menor que o número de homens em áreas como Ciências Exatas e da Terra e Engenharias. (GEDOZ; PEREIRA; PAVANI, 2018, p. 2)

Por outro lado, podemos nos apoiar em Butler (2020) para afirmar que voltar a atenção exclusivamente às assimetrias de gênero no contexto científico, especialmente em relação à física, e empreender esforços para sua denúncia e reversão representam uma consequência da concepção de gênero enquanto construto relacional; uma estratégia que remete a uma eterna permuta entre sujeites objetivamente identificáveis.

Como consequência, textos que seguem tal lógica acabam por limitar os termos do debate ao binário complementar "excesso-falta"; i.e., a discussão sobre a falta de meninas nas ciências poderia ser revertida para um olhar sobre o excesso de rapazes, em um movimento que ressoa a reciprocidade malograda beauvoiriana (BUTLER, 2020).

Esta abordagem desconsidera, por sua vez, as relações de poder que produzem tal assimetria de gênero e operam para sua estabilização. Em outras palavras, defender de forma acrítica a "inclusão de mulheres na física" por meio do estímulo ao estudo da disciplina e à permanência em cursos superiores e de pós-graduação representa uma estratégia leviana, dado que a física – em seu conteúdo, valores culturais e praticantes envolvidos – é uma disciplina desde sempre associada a características consideradas masculinas (SCHIENBINGER, 2001).

Na verdade, como bem explicitou Schienbinger (2001), as qualidades tidas como necessárias para o estudo da física – objetividade e imparcialidade nas observações, análises matemáticas rigorosas, raciocínio abstrato, dentre

outras – foram socialmente significadas como "masculinas", tendo o polo "feminino" deste binário servido como repositório para as qualidades não desejáveis da disciplina. Desta forma, qualquer estratégia que se volte à resolução de tal assimetria de gênero deve considerar tal alinhamento cultural significante.

A dissertação de mestrado desenvolvida por Laís Gedoz (2019), por exemplo, considera em sua problematização a generificação da ciência como um todo, e da física em particular. A autora utiliza tal cenário como justificativa para a propositura de modificações na forma como a física é ensinada, com a finalidade de promover uma maior "inclusão" das meninas.

[...] podemos notar como as questões de gênero na ciência são complexas e profundamente enraizadas. Essas questões lidam com diversas identidades individuais complexas, com injustiças, e ideias culturais sobre o significado de ser mulher e homem. A relevância dessas questões indica que devemos procurar abordá-las a partir de perspectivas mais amplas do que tem sido feito nos estudos realizados no período de 1995 a 2006 no campo da educação científica. É preciso também examinar as questões de gênero em todos os níveis - incluindo os níveis políticos e da escola. O presente estudo se enquadra no Tema 2, que destaca a necessidade de modificar o currículo e a pedagogia das aulas de Ciências, para que sejam mais inclusivos em relação ao gênero. Uma das nossas propostas é sugerir mudanças na forma como são ensinados os conteúdos de Física, de maneira que passe a considerar as formas de conhecimentos das meninas. (GEDOZ, 2019, p. 35)

Se, por um lado, a proposta apresentada pela autora considera o cenário de desigualdade de gênero na física, por outro sugere como tentativa de solução a total reversão de tal assimetria, como se a posição de poder e privilégio ora ocupada pelo polo masculino fosse completamente deslocada ao feminino. O problema — e aqui se fazem perceber outras limitações do modelo binário e polarizado de gênero — reside nas premissas da *generalização* daquilo que se assume sobre os gêneros, bem como da existência de *diferenças fundamentais* entre os polos do binário (LOURO, 2014), conforme indicado a seguir.

Ao propormos uma forma mais justa, em relação ao gênero, dos conteúdos de Física, seguimos a perspectiva do Feminismo da diferença. [...] essa perspectiva considera que existem diferenças nas formas como as meninas e os meninos se engajam na ciência. (GEDOZ, 2019, p. 35-36, ênfase nossa)

Para desenvolver seu estudo, a autora se apoiou na denominada teoria do conhecimento conectado que, por sua vez, defende que meninas e meninos interagem de formas intrinsecamente diferentes com a física. Desta forma,

sugeriu mudanças na abordagem pedagógica para o ensino da física dando preferência às formas de conhecimento preteridas pelas meninas (GEDOZ, 2019).

Esta perspectiva confere ao gênero um caráter determinante e decisivo para o comportamento e interesse de cada alune, sugerindo que todes de determinado gênero adotariam estratégias de aprendizagem semelhantes. Portanto, o gênero atuaria como categoria primária de divisão des alunes. Há, contudo, evidências que desqualificam a suposição da generalização das características generificadas e desestabilizam, por sua vez, a existência de diferenças fundamentais entre meninas e meninos quando do estudo da física.

Em um artigo recente, Ravinder Koul, Thanita Lerdpornkulrat e Chanut Poondej (2016) investigaram a relação entre a avaliação que es estudantes faziam de suas próprias habilidades em física e em matemática, o grau de concordância que expressavam sobre estereótipos de gênero na matemática (ou o quanto concordavam que a matemática é uma ciência "masculina), e o grau de identificação dessus estudantes com os estereótipos tradicionais sobre homens e mulheres. Sua amostra consistia em 170 alunes tailandeses matriculades no ensino médio. Es autories encontraram que, dentre aquelus que afirmavam alto grau de identificação com os estereótipos de gênero e baixa concordância com a característica generificada da matemática, não havia grande diferença na avaliação de suas habilidades na física e matemática. Por outro lado, dentre aquelus que afirmavam alto grau de identificação com estereótipos de gênero e alta concordância com a generificação da matemática, era possível observar uma grande diferença na forma como alunas e alunos avaliavam suas próprias habilidades em física e em matemática.

A pesquisa de Staffan Andersson e Anders Johansson (2016) representa, por sua vez, uma importante crítica à tradição de investigação da denominada lacuna de gênero. Os autores analisaram as notas obtidas por alunes de uma turma de eletromagnetismo – composta por estudantes oriundes de diversos cursos – e encontraram uma diferença de desempenho estatisticamente significativa. Contudo, os pesquisadores, na tentativa de investigar possíveis fontes de experiências desfavoráveis às meninas, empreenderam entrevistas com alunes da turma e encontraram que o fator *gênero*, por si só, era pouquíssimo citado peles entrevistades como potencialmente problemático.

Por meio da análise de discurso, os autores categorizaram suas estratégias de estudo em relação à disciplina em dois grupos: alunes que estudam para passar e alunes que estudam para aprender. Encontraram ainda que a tática adotada peles alunes em relação à disciplina de eletromagnetismo baseava-se na importância que cada ume a ela conferia; este nível de importância atribuída à disciplina mostrava-se relativamente uniforme dentre es alunes matriculades no mesmo curso.

Havia ainda uma diferença expressiva na forma que es estudantes percebiam a disciplina dependendo do curso ao qual se filiavam. A preponderância da variável "curso de origem", em lugar do gênero, para a divisão des alunes era igualmente perceptível em meio aos dados desempenho. Foram percebidas diferenças significativas, com cursos mais próximos à física apresentando notas globais maiores. Segundo os autores:

An interesting point in the discourse of our students is that this process of interpretation and choice⁵⁰, in relation to the electromagnetism course, is more strongly associated to their program affiliation than their gender. [...] The observed gender gap [...] is not simply due to male and female students performing differently on the course. Instead, we found that the grades of male and female students on most programs are similar. Interviewed students from the same program also relate to the course in similar ways in their discourse. [...] We do *not* have similar male and female students performing differently. Rather, male and female students, as is evident from the gender distributions of the programs, (on average) choose study directions differently. This results in the overall gender gap on the course grades. (p. 8, ênfase dos autores)

Em relação aos trabalhos até então discutidos, este é o primeiro a sugerir uma explicação para a lacuna de gênero que não se baseia necessariamente em desempenhos anteriores. De forma mais relevante, esta pesquisa indica a ineficiência da divisão sumária des alunes em *duas categorias de gênero totalizantes e homogêneas* (homens e mulheres), e sugere que outras formas de divisão – como aquela que toma por base o curso de origem des estudantes – oferece novos olhares para a lacuna de gênero.

Como consequência, os autores chamam a atenção para a relevância da cultura que voga nestes cursos; i. e., diferentes perspectivas sobre a importância

⁵⁰ Interpretação da importância de uma tarefa (ou disciplina) e escolha da estratégia para abordá-la (estudar para passar ou para aprender).

da disciplina para o futuro profissional des alunes exercem influência expressiva sobre sua escolha pela estratégia utilizada para estudá-la.

Conforme discutido ao início deste trabalho, o modelo binário de gênero foi inicialmente questionado por Adrienne Traxler e colaboradories (2016). Até então não havia qualquer discussão sobre sua eventual adequação à pesquisa sobre gênero no campo de Ensino de Física; este era adotado de forma tácita e inquestionada. Es autories apresentaram, em alternativa ao modelo binário e polarizado de gênero, o conceito de *performatividade de gênero* conforme discutido no trabalho de Judith Butler (2020). Além disso, ofereceram algumas sugestões, ainda que provisórias, de como este modelo poderia ser inserido nas diversas vertentes que orientam atualmente a pesquisa sobre gênero na área.

A partir da publicação do trabalho em questão, foi possível perceber certa preocupação por parte des demais pesquisadories em ao menos explicitar aquilo que denominavam *gênero*. Na vasta maioria das vezes, faziam referência ao trabalho de Traxler e colaboradories (2020) expressando algum tom de concordância.

Por outro lado, ao invés de ocasionar um questionamento robusto dos pressupostos e instrumentos mobilizados neste campo de pesquisa, percebe-se que a crítica trazida por Traxler e colaboradories (2020) tem sido subvertida em uma espécie de pretexto para justamente não fazê-lo.

Em geral, apoiam-se no fato de conduzirem uma investigação de cunho fortemente quantitativo, com o emprego de instrumentos de avaliação de aprendizagem (testes conceituais) e/ou dados disponibilizados por bancos de dados pré-preenchidos. Pesquisas desta natureza empregam *gênero* como uma variável independente nos modelos matemáticos que as embasam e conduzem testes estatísticos sofisticados (VIDOR et al., 2020).

James Day, Jared B. Stang, N. G. Homes, Dhaneesh Kumar e D. A. Bonn (2016), por exemplo, pesquisaram a lacuna de gênero em aulas introdutórias de laboratório de física, quando investigaram inclusive a suposta influência do uso do computador no rendimento nos testes; es pesquisadories não encontraram qualquer correlação entre o uso do computador e o desempenho.

Esta pesquisa em específico traz alguns avanços importantes, em comparação às anteriores, em relação à abordagem que fazem do conceito de gênero. Segundo es autories:

By gender, in this paper, we mean the social roles based on the biological sex of the person (culturally learned) and/or the personal identification of one's own gender based on an internal awareness (gender identity). We explicitly acknowledge that the gendering of the discipline of physics is complex in nature; learning physics—and also becoming a physicist – is a gendered experience. (DAY et al., 2016, p. 2)

Es autories admitem abertamente que tomam gênero também como uma forma de *consciência interna individual*, denominada identidade de gênero. Por outro lado, ao discutirem o percurso metodológico de sua pesquisa, deixam transparecer uma grande dificuldade enfrentada para aplicar tais entendimentos a pesquisas de cunho quantitativo que, por buscarem identificar padrões em bancos de dados por vezes numerosos, operam com dados categóricos.

[...] we hold the complex gendering of physics to be true. As far as our categorical gender data are concerned, however, we do not – and cannot – properly treat gender as constructed, flexible, and continuous. Instead, we simplify and treat gender as a dichotomous, stable category. We focus on the differences between the genders rather than on the variations within. (DAY et al., 2016, p. 3)

Após isso, es pesquisadories comentam posteriormente que apenas as opções "male" e "female" foram apresentadas aes alunes como possibilidades de autoidentificação de gênero, dadas as condições do sistema onde elus se cadastraram, propagando desta forma o modelo binário de gênero. Além de promover uma confusão entre os conceitos de sexo e gênero, esta pesquisa representa uma crítica implícita à tentativa de tratar o conceito de gênero desde uma vertente pós-crítica em trabalhos quantitativos.

Outro trabalho que efetua deliberadamente a simplificação do conceito de gênero tomando como justificativa a tradição de pesquisa é a tese de doutorado de Rachel Henderson (2018). No primeiro capítulo, a autora faz uma revisão suscinta sobre o desenvolvimento da pesquisa em Ensino de Física a partir da década de 1980. O segundo capítulo, por sua vez, traz uma revisão sobre aquilo que havia sido produzido até então sobre a denominada lacuna de gênero (gender gap). À primeira página do capítulo, destacada das demais, lê-se:

This chapter will review the relevant literature of performance differences in physics between male and female students. All of the research studies treat gender as a binary variable and while this treatment may obscure the complicated nature of gender identity, the following research in this manuscript will also treat gender as a binary variable, as is common practice in PER studies. (HENDERSON, 2018, p. 13)

Ao passo que a autora admite que tratar gênero como uma variável binária promove uma simplificação de sua natureza complexa, nesta passagem tornase nítida sua intenção de promover uma articulação entre sua pesquisa, e os resultados dela provenientes, com a literatura sobre o tema.

Bethany R. Wilcox e H. J. Lewandowski (2016) apresentaram, por meio de seu estudo, importantes contribuições para a discussão sobre a denominada lacuna de gênero. Es autories avaliaram a possível existência de lacuna de gênero em turmas de laboratório de física básica em relação às atitudes e crenças des alunes.

Para isto, utilizaram dados coletados a nível nacional em diversas instituições de ensino superior estadunidenses por meio do teste E-CLASS⁵¹. Es pesquisadories concluíram pela existência da lacuna de gênero no pré-teste e no pós-teste. Tais conclusões se mantinham quando se considerava tanto o desempenho médio des alunes no teste, quanto na avalição item a item.

Es autories trazem ainda considerações relevantes sobre aquilo que entendem por gênero, além de reconhecerem explicitamente as limitações para implementar tais concepções em estudos que utilizam bancos de dados massivos oriundos de diversas regiões e/ou instituições diferentes.

[...] we support conceptualizing gender as a complex and nonbinary construct. However, the logistical constraints of large-scale data collection make it difficult to collect nuanced information about gender in an online survey like the E-CLASS. Thus, [...] the analysis here focuses on gender as the binary distinction between men and women. (WILCOX; LEWANDOWSKI, 2016, p. 3)

Por meio desta citação torna-se nítida a preocupação des autories com os limites que a pesquisa envolvendo bancos de dados massivos, em geral alimentados por diversas instituições de ensino, impõe à complexificação do gênero.

⁵¹ Trata-se de um instrumento que busca avaliar as crenças e atitudes des estudantes voltado especificamente para contextos de aulas em laboratórios.

A tese de Kyle Whitcomb (2020) é igualmente um importante exemplo de como sua pesquisa foi limitada pelos dados disponíveis sobre es alunes à época. A autora tece sua argumentação defendendo a importância de promover aquilo que denominou *equidade* nas experiências educacionais universitárias, de forma que todes es estudantes tenham chances de obter sucesso, bem como o papel crítico desempenhado pelas estatísticas institucionais.

O emprego do modelo binário de gênero nesta pesquisa torna-se nítido quando da discussão sobre as limitações impostas pelo banco de dados que deu origem à investigação.

De-identifed data were provided by the university on all students who had enrolled in introductory physics from Fall 2005 through Spring 2019. The data include demographic information such as gender. We note that gender is not a binary construct. However, the university data includes "gender" as a binary categorical variable. Therefore, that is how the data regarding gender are represented in these analyses. (WHITCOMB, 2020, p. 13)

Novamente é possível notar que a pesquisa passa a ser estruturada de forma binária em termos de gênero, empregando métodos quantitativos onde *gênero* figura apenas como variável categórica, generalizante e fixa.

A prática adotada por muitas universidades de classificar es estudantes por meio do recurso ao binário de gênero dificulta pensá-lo como a consciência interna individual de cada ume, fazendo com que *gênero* denote um atributo associado a sujeites objetivamente identificáveis; uma concepção que ressoa a visão humanista de pessoa (BUTLER, 2020).

Até o presente momento temos examinado o modelo binário e essencialista de gênero que subjaz grande parte da pesquisa envolvendo gênero no Ensino de Física. Em particular, centramos nossa atenção em duas consequências lógicas deste modelo, i. e., a generalização imposta às categorias generificadas e a suposição da existência de diferenças fundamentais entre ambas. Buscamos mostrar, com base em resultados de pesquisa na área, que este modelo em específico não se sustenta.

Na subseção seguinte voltaremos nosso olhar a outros aspectos deste mesmo modelo que até o momento não foram evidenciados com base nos escritos da área. Estamos particularmente preocupados com a *composição de cada polo* do binário de gênero e com o *sistema de poder* que lhe dá origem.

Em outras palavras, partiremos em busca de evidências, ainda que marginais, que nos forneçam pistas sobre quais corpos são pressupostos pelas categorias deste modelo binário de gênero – "homem" e "mulher" –, bem como por outras categorias generificadas ("alunos" e "alunas", "meninos" e "meninas" etc.). Além disso, intentamos evidenciar um alinhamento entre alguns pressupostos que orientam a pesquisa com uma determinada forma de sexualidade.

6.2. A CIS-HETERONORMATIVIDADE PRESSUPOSTA

Na subseção anterior iniciamos uma análise das inconsistências do modelo binário de gênero quando aplicado à pesquisa em Ensino de Física. Focamos nossa atenção nas características de *generalização* e *oposição* dos polos que compõem o binário.

Neste momento oferecemos uma análise acerca de uma característica um tanto negligenciada quando da investigação envolvendo o modelo binário de gênero; a saber, a *composição das categorias generificadas*, ou ainda, a produção discursiva das identidades de gênero que formam os polos deste sistema binário.

Isto é, desejamos obter pistas que indiquem como *corpos-meninos-alunos* e *corpos-meninas-alunas* são descrites, classificades e hierarquizades em meio às pesquisas, bem como os possíveis *efeitos* desse arranjo discursivo (REIS, 2021).

Não estamos admitindo que tais corpos, dado que ontologicamente preexistentes, são cristalinamente representados em meio aos escritos, como que em perfeita correspondência entre corpo material e descrição discursiva. Por outro lado, reconhecemos que tais corpos são passíveis de reconstituição única e exclusivamente por meio do discurso que os cria.

Conforme será mostrado, esta discussão implica a consideração de um determinado modo de sexualidade que possibilita pensar não somente es participantes, mas igualmente aquilo que se supõe sobre elus e, em alguns casos, a forma como as pesquisas são conduzidas.

Este problema já havia sido prefigurado por Traxler e colaboradories (2016) em seu estudo, quando observaram que "a maioria dos trabalhos

assenta-se em uma concepção binária (usualmente não articulada) de gênero, este frequentemente confundido com sexo." (p. 9, tradução e ênfase nossas). Apesar de trazerem à tona os sistemas binários de sexo e gênero que permeiam parte das pesquisas da área, es autories não explicitaram aquilo que denominaram "confusão entre sexo e gênero", tampouco apresentaram qualquer evidência de sua ocorrência.

Vidor e colaboradoras (2020), por sua vez, afirmaram que, na vasta maioria dos estudos, *gênero* é empregado como uma categoria descritiva, e isto "também implica que 'gênero' seja usado como uma palavra substituta para 'sexo'" (p. 1105). Contudo, a argumentação das autoras se sustenta somente sob a hipótese de *o sexo implicar o gênero*. Posto de outra maneira, caso seja postulada uma relação causal entre ambos os conceitos; isto é, caso seja admitida a bijeção sexo-gênero.

De fato, e antes de passarmos à análise dos textos, é possível afirmar, com base em argumentos teóricos, que tal relação causal subjaz à própria utilização de um modelo binário de gênero. Para isto, tomemos novamente a passagem na qual Butler (2020) advoga por aquilo que denomina cisão radical entre sexo e gênero, reproduzida a seguir.

Se os gêneros são os significados culturais assumidos pelo corpo sexuado, não se pode dizer que ele decorra de um sexo desta ou daquela maneira. Levada a seu limite logico, a distinção sexo/gênero sugere uma descontinuidade radical entre corpos sexuados e gêneros culturalmente construídos. Supondo por um momento a estabilidade do sexo binário, não decorre daí que a construção de "homens" se aplique exclusivamente a corpos masculinos, ou que o termo "mulheres" interprete somente corpos femininos. Além disso, mesmo que os sexos pareçam não problematicamente binários em sua morfologia e constituição (ao que será questionado), não há razão para supor que os gêneros também devam permanecer em número de dois. A hipótese de um sistema binário dos gêneros encerra implicitamente a crença numa relação mimética entre gênero e sexo, na qual o gênero reflete o sexo ou é por ele restrito. Quando o status construído do gênero é teorizado como radicalmente independente do sexo, o próprio gênero se torna um artificio flutuante, com a consequência de que homem e masculino podem, com igual facilidade, significar tanto um corpo feminino como um masculino, e mulher e feminino, tanto um corpo masculino como um feminino. (BUTLER, 2020, p. 26, ênfase da autora)

Ora, conforme argumenta a autora, uma ruptura radical entre sexo e gênero implicaria a não obrigatoriedade da permanência do gênero em número de dois. No entanto, o fato de que o modelo binário de gênero permeia os trabalhos até então encontrados (TRAXLER et al., 2016; VIDOR et al., 2020) não constituiria evidência de que tal ruptura não foi levada a cabo?

Em segundo lugar, podemos igualmente nos debruçar sobre o questionamento de Butler (2020) sobre *o sistema de poder* que rege a maneira segundo a qual pensamos as identidades de gênero. Para a autora, "a coerência ou a unidade internas de qualquer dos gêneros, homem ou mulher, exigem assim uma heterossexualidade estável e oposicional" (p. 52).

Desta forma, a unidade metafísica entre sexo, gênero e desejo exige e produz um sistema de heterossexualidade compulsória e naturalizada, que realiza a diferenciação entre os termos oposicionais por meio das práticas do desejo heterossexual (BUTLER, 2020).

Ainda segundo a autora, este mesmo sistema heteronormativo, aliado à visão do gênero enquanto substância, é responsável pela criação da identidade como uma *ficção reguladora* (BULTER, 2020). Portanto, se percebemos determinadas características como "masculinas" ou "femininas", isto se dá por meio da regulação destes atributos segundo *linhas de coerência* culturalmente estabelecidas. Será igualmente importante apontar de que forma tais modelos sequenciais de inteligibilidade guiam certos pressupostos de alguns trabalhos.

Simon Bates, Robyn Donnely, Cait Macphee, David Sands, Marion Birch e Niels Wallet (2013) investigaram a existência e persistência da lacuna de gênero em testes conceituais de mecânica newtoniana por meio da análise dos dados de três universidades do Reino Unido que utilizaram o *Force Concept Inventory*⁵² (HESTENES; WELLS; SWACKHAMER, 1992) como pré-teste e pósteste.'

Chama a atenção, por outro lado, algumas características deste trabalho. Em relação à linguagem utilizada peles autories, esta revela uma série de

165

⁵² O *Force Concept Inventory*, popularmente conhecido como FCI, se tornou um importante instrumento diagnóstico de aprendizagem das diversas dimensões do conceito newtoniano de *força*, considerado imprescindível para o avanço nos estudos da Física. Testes diagnósticos sobre os mais variados temas em Física emergiram como uma forma de averiguar se es alunes de fato aprenderam os conceitos físicos; desenvolvimento este que coaduna com uma perspectiva instrumentista da pesquisa em ensino de física, focada em encontrar métodos e estratégias mais eficientes para o ensino de um currículo previamente aceito. Para mais informações sobre o FCI, ver Hestenes, Wells e Swackhamer (1992). Algumas pesquisas brasileiras que empregaram o FCI podem ser encontradas em Quibao et al. (2019) e Detoni (2021).

pressupostos implícitos, e alguns explícitos. Há uma equivalência entre sexo e gênero: es autories admitem que neste contexto, "utilizam gênero como equivalente ao sexo" (p. 422, tradução nossa) e, ao mesmo, tempo, afirmam abordar em sua pesquisa "diferenças de gênero" (*gender differences*). A tomada de um conceito pelo outro se revela, inclusive, na utilização de termos relacionados ao sexo para designar es participantes: "*male students*" e "*female students*", ao passo que poderiam se valer de termos como "*men*", "*boys*", "*girls*", "*women*", dentre outros disponíveis na língua inglesa.

Além disso, ao postular "male students" e "female students" como únicas possibilidades, es autories admitem implicitamente a binaridade sexual e, com base no parágrafo anterior, a binaridade de gênero e a bijeção sexo-gênero em sua pesquisa. A separação dos dados relativos às notas des alunes em apenas duas variáveis categóricas também reflete a adoção da binaridade de gênero. Não há ainda descrição do procedimento adotado para designar o gênero des participantes.

Empregando o mesmo teste conceitual, Matthew Mears (2019) examinou a lacuna de gênero em turmas de estudantes que cursavam Física na universidade de Sheffield (Reino Unido) e a comparou aos resultados encontrados em meio ao público não especializado em física desta mesma universidade. O autor detectou a existência da lacuna de gênero em todos os contextos investigados.

É importante destacar, contudo, que o autor retoma parcialmente o já desacreditado determinismo biológico uma vez que, ao comentar sobre o abandono dos cursos de ciências e matemática por parte das mulheres, cita como possível causa os "fatores biológicos, tais como a exposição antes e após o parto a hormônios" (p. 1, tradução nossa).

Aqui a linguagem se mostra igualmente limitada pela bijeção sexo-gênero e pela binaridade sexual: es participantes são referides como "males" e "females", muito embora em seu título traga a expressão "gender differences". Este mesmo discurso limitado pelo binário sexual não coaduna com seus métodos. O autor solicitou aes participantes que indicassem sua identidade de gênero (gender identity) dentre as opções "male", "female" e "prefer to self define" (prefiro definir-me) (p. 3), vinculando o gênero a categorias sexuais.

Curiosamente, nenhum des 222 participantes definiram-se fora do binário *male-female*. Aqui as notas obtidas foram igualmente separadas por meio de uma variável categórica binária.

Ainda em uma tentativa de detectar diferenças no desempenho des estudantes, Hugo Detoni (2021) utilizou o FCI em turmas de primeiro e segundo anos do Ensino Médio em uma escola federal brasileira. Dentre os resultados obtidos, o autor concluiu que o ensino da física naquele instituto tem surtido pouco ou nenhum efeito, dado o desempenho semelhante apresentado peles alunes de ambos os níveis, o que apontaria a necessidade de reformulação das metodologias empregadas.

Apesar de explicitar o procedimento adotado para atribuição de gênero aes participantes, o autor acaba por consagrar a bijeção sexo-gênero. A afirmação segundo a qual "a identificação do gênero foi feita a partir do nome do estudante" (DETONI, 2021, p. 4) talvez desconsidere que, em uma sociedade marcadamente regulada por pressupostos cis-heteronormativos, o nome e o gênero, ambos atribuídos ao nascimento, baseiam-se em uma ideia de sexo prédiscursivo (BUTLER, 2020).

A pesquisa de Matthew Dew, Jonathan Perry, Lewis Ford, William Bassichis e Tatiana Erukhimova (2021), por sua vez, investigou quatro cursos distintos – valendo-se de uma amostra de mais de dez mil estudantes, cujos dados foram obtidos entre os anos 2007 e 2019 – em busca de lacunas de gênero nos exames de meio e final de período, além da nota global des alunes.

Neste estudo, uma vez que es pesquisadories receberam as informações sobre as notas des alunes por intermédio des docentes responsáveis por cada turma à época – que dispunham apenas do nome e da nota de cada ume –, fizeram uso de um programa de computador⁵³ para proceder com a atribuição de gênero aes participantes.

Segundo as informações que constam da pesquisa, trata-se de uma interface que, com base em dados demográficos estatísticos, atribui um gênero a cada participante com base no primeiro nome, além de fornecer uma

⁵³ https://genderize.io

probabilidade que exprime a certeza dessa associação. Tal programa, contudo, funciona com base em uma lógica binária ("male" ou "female"), o que consequentemente contribuiu para que esta pesquisa permanecesse restrita ao modelo binário de gênero. Além disso, conforme discutido anteriormente, a prática de atribuição de gênero com base exclusivamente no nome é sugestiva da consagração da bijeção sexo-gênero.

Podemos ainda citar pesquisas que, valendo-se do debate em torno das diferenças de gênero no Ensino de Física, interpretam os resultados sob uma perspectiva fortemente preconceituosa e empregam-nos para diversos fins políticos conservadores.

Jacob Kola Aina e Zacchaeus Taiwo Akintunde (2013) – homens cis – conduziram uma pesquisa na qual investigaram o desempenho em Física de homens (*males*) e mulheres (*females*) em quatro faculdades de Educação da Nigéria, totalizando cem alunes considerades, utilizando as notas obtidas na disciplina.

Os autores estavam interessados em averiguar a eventual existência da lacuna de gênero e, além disso, avaliar a correlação entre as notas dos homens e das mulheres. A postulação de apenas duas categorias de gênero – referidas por meio de termos relacionados a sexo (*male* e *female*) – aliada à não especificação do método para atribuição de gênero, leva a suspeitar, de antemão, que se trata de um trabalho que adota a bijeção sexo-gênero. Contudo, dos males este é apenas o menor.

Os autores concluem pela superioridade masculina nos exames e, além disso, afirmam não haver qualquer correlação entre as notas obtidas por homens e mulheres — resultado este por si só questionável, dado o baixo quantitativo amostral. Baseando-se neste último achado, afirmam que "diferenças de gênero não exercem qualquer influência no desempenho" (p. 2, tradução nossa), afirmação esta que contrasta com a literatura hegemônica até então. O problema se agrava quando os autores utilizam este fato para tentar fundamentar uma suposta superioridade masculina, sugerindo que tais diferenças em desempenho seriam "naturais" — e por conseguinte justificando toda uma série de discriminações sociais e laborais. Em suas palavras:

The results of the study revealed that male performed better than females in physics, this confirmed the submission of Awoniyi (2000) that, male candidates performed better, relative to female in subjects requiring quantitative ability. He said male show superiority in science, statistics and accounting. This might also account for gender discrimination in employment [...] This result also support the low enrolment of female in sciences as against that of female as opined by Ahmed (2000) that, there is low participation of female in Sciences, Technology and Vocational education because these areas are exclusively meant for men. This result is not surprising due to female attitude to things of life apart from academic. For instance, female spend a lot of time in dressings, make-up and plaiting of hair. They waste precious time meant for studies on this trivial matters. (p. 2)

Conforme se faz perceber pela citação acima, os autores baseiam-se ainda em estereótipos heteronormativos para corroborar a suposta inferioridade feminina nas ciências, sem considerar que nem todas as mulheres adequam-se necessariamente a estes modelos estereotípicos de gênero.

O uso que se faz deste tipo de argumentação acarreta a atualização das denominadas linhas de coerência de gênero. Sob a ótica heterossexual, o polo feminino, além de congregar aqueles atributos culturalmente adequados, passa a ser associado também a uma falta supostamente natural de habilidade para o estudo das ciências que requerem aptidão quantitativa.

O trabalho é finalizado apresentando-se, por parte dos autores, uma série de medidas que supostamente reverteriam o quadro. Dentre tais sugestões está a defesa do aumento do controle e da vigilância sobre as mulheres por seus professores (naturalmente homens) para que elas "se comprometam mais com seus estudos, façam suas tarefas e compareçam às aulas e projetos em grupo" (p. 2, tradução nossa).

É importante denunciar ainda o cinismo explícito nos argumentos apresentados pelos autores. Ao defenderem a superioridade masculina e culpabilizar as mulheres por seu desempenho inferior – uma vez que estas se dedicariam a atividades socialmente consideradas femininas e, portanto, supérfluas –, os autores, apoiados em seus pedestais de marfim imaginários, proclamam-se arautos de um fazer científico restrito aos homens.

Contudo, ao terem a visão ofuscada pela suposição fantasiosa de sua soberania, os mesmos autores desconsideram que muitos homens também dedicam parte considerável de seu tempo a atividades fúteis e totalmente dispensáveis ao aprendizado da física, como atividades esportivas. Trata-se,

portanto, de uma tentativa de desqualificação das mulheres tomando por base características e atividades a elas "impostas" pela matriz cis-heteronormativa de gênero, ao passo que legitimam aqueles atributos considerados masculinos.

Kate Wilson, David Low, Matthew Verdon e Alix Verdon (2016), por sua vez, conduziram um estudo longitudinal no qual investigaram a lacuna de gênero presente em dados coletados ao longo de oito anos de aplicação do exame de física referente à Olimpíada Australiana de Ciências (*Australian Science Olympiad Exam*). Foram considerades aproximadamente sete mil participantes na pesquisa. Novamente, este trabalho restringe a representação des participantes às categorias "*male*" e "*female*". Sobre esta prática, tecemos anteriormente uma série de críticas; neste momento voltaremos nossa atenção a outros pontos relevantes.

É intrigante o fato de que es autories, ao apresentarem sua revisão de literatura, mobilizem diversas pesquisas para as quais as características biológicas são relevantes. Ao discutirem revisões anteriores sobre as denominadas diferenças de gênero nas ciências e matemática – que em geral beneficiam aos rapazes –, es autories citam que:

In summary, and noting that there are many complex links between contributing factors, and many caveats when it comes to generalizations, females tend to excel in "verbal" activities, while males exhibit better performance in "visual-spatial" tasks. [...] There do appear to be physiological gender differences, as revealed by scans of brain activity in adolescents. Girls tend to use more cortical areas for verbal functions, while boys use this area more for abstract and physical-spatial functions. This trend makes boys more comfortable moving things through space, and better suited to using diagrams and pictures, while girls are better at multitasking, concentrating, and reading. McBride takes this further, observing that girls are better at discriminating objects (e.g., "what is it?"), while boys are better at location and movement (e.g., "where is it?"). He notes that girls deal better with the complexities of reading than boys, who have a tendency to lose interest in a problem if the instructions are layered too deeply. (p. 2)

Nesta passagem, es autories parecem tentar justificar e explicar diferentes aptidões observadas entre meninos e meninas com base em atividades cerebrais, trazendo o debate para a seara biológica – ideia combatida pelos estudos de gênero desde o final da década de 1960.

Ao desconsiderarem que tais correlações seriam esperadas em uma sociedade que fomenta fortemente o desenvolvimento destas aptidões (em

detrimento de outras) como parte do processo de socialização generificada das crianças, es autories colaboram para naturalizar tais diferenças, atribuindo-lhes um caráter inexorável.

Outro pressuposto que aqui se faz perceber diz respeito à possibilidade de classificação de todes es alunes de acordo com o binário sexual macho-fêmea. Isto, por si só, pressupõe uma divisão cristalina entre ambas as categorias sexuais, muito embora em nenhum momento tais pesquisas explicitem qual marcador sexual estão considerando para a classificação des alunes, sendo talvez uma pista de que a bijeção sexo-gênero encontra-se mais uma vez em operação.

Este trabalho possivelmente espelha a afirmativa de Butler (2020) que ensejou a reversão crítica apresentada anteriormente nesta tese, a saber, que "talvez o gênero sempre tenha sido o sexo". A experiência de pessoas intersexo certamente complicaria os termos deste tipo de debate pela impossibilidade de classificá-las no binário sexual.

Aqui cabem algumas considerações sobre as pesquisas citadas até o momento. O ato de focar única e exclusivamente nas diferenças de desempenho entre homens e mulheres, e negligenciar por completo quaisquer diferenças que existam *entre homens* e/ou *entre mulheres*, é tributária de uma concepção de *gênero* enquanto termo universalizante, que se vê aqui aplicado a um conjunto extremamente diversificado de pessoas, conferindo-lhe total capacidade explicativa e invisibilizando quaisquer outras desigualdades que possam existir no interior de cada grupo. Esta inobservância de relações de poder outras, eventualmente estabelecidas por meio de marcadores sociais tão relevantes quanto o gênero – como raça ou classe social – inviabiliza o desenvolvimento de explicações mais afinadas com os fenômenos observados.

É igualmente notável que todos os trabalhos considerados até o momento tenham empregado o modelo binário de gênero em suas pesquisas, ocasião na qual cada identidade de gênero específica é tratada como uma variável categórica. No entanto, como bem nos lembra Butler (2020), postular uma cisão radical entre sexo e gênero implica na não necessidade de permanência dos gêneros em número de dois. Por uma inversão lógica, o fato de observarmos que o conceito de gênero de fato permanece em número de dois nestas

pesquisas, sugere que tal cisão radical não voga. Soma-se a isto o fato de que raramente se explicita o método empregado para atribuição de gênero por parte des autories; aquelus que o fazem, dão pistas de terem mobilizado a denominada bijeção sexo-gênero.

Apesar do cenário pouco promissor apresentado até o momento, algumes pesquisadories têm se ocupado genuinamente da tarefa de repensar metodologicamente a condução de pesquisas quantitativas sobre a lacuna de gênero em um contexto que considere a problematização sobre gênero trazida pelos Estudos de Gênero.

A título de exemplo, Bethany R. Wilcox e H. J. Lewandowski (2016) avaliaram a possível existência de lacuna de gênero em turmas de laboratório de física básica em relação às atitudes e crenças des alunes.

Um importante ponto abordado pelo trabalho diz respeito às críticas que a pesquisa sobre a lacuna de gênero tem recebido recentemente. Tais críticas referem-se (i) ao modelo binário de gênero que é largamente utilizado, supondose que todas as pessoas se encaixam perfeitamente nas categorias simplistas de "homem" e "mulher"; (ii) à suposição de que as variações entre os gêneros seriam mais significativas, ou importantes, que aquelas percebidas no interior de cada categoria de gênero; (iii) à tendência de eleger os rapazes como padrão a ser alcançado pelas meninas; (iv) e à ausência de discussão sobre as causas das lacunas de gênero observadas.

Es autories trazem ainda considerações relevantes sobre aquilo que entendem por *gênero*, além de reconhecerem explicitamente as limitações para implementar tais concepções em estudos que utilizam bancos de dados massivos oriundos de diversas regiões e/ou instituições diferentes.

[...] we support conceptualizing gender as a complex and nonbinary construct. However, the logistical constraints of large-scale data collection make it difficult to collect nuanced information about gender in an online survey like the E-CLASS. Thus, [...] the analysis here focuses on gender as the binary distinction between men and women. (p. 3)

Ao discutirem o método utilizado para atribuir gênero aes participantes, es autories apresentam ainda considerações sobre o impacto do vocabulário utilizado até então, esboçando críticas ao modelo binário de gênero e à bijeção sexo-gênero – quando citam a confusão entre os conceitos de *sexo* e *gênero*.

Além disso, indicam alterações implementadas para tornar esta etapa mais adequada à literatura dos estudos de gênero.

Historically, the item asking for students' gender was phrased, "What is your gender?," and the possible response options were female, male, or prefer not to say. This phrasing conflates the distinct constructs of gender and biological sex, and also treats gender as a strict binary. Both of these practices have been critiqued in the literature around gender studies [...], and for the final two semesters of data collection (fall 2015 and spring 2016) the response options were changed to woman, man, or other (text box provided). Despite the change in phrasing, we have included these data in the data set as we posit that the vast majority of student respondents would have responded consistently to both versions of the question. (p. 4)

A argumentação apresentada peles autories representa um importante avanço no tratamento do conceito de gênero em meio aos estudos quantitativos da área de Ensino de Física. Apesar das limitações impostas pela forma como os dados foram reunidos, as atitudes descritas acima mostram que é possível adotar estratégias metodológicas para ensaiar uma adequação das pesquisas à literatura dos Estudos de Gênero.

Contudo, tais iniciativas ainda se mostram demasiadamente insipientes, o que impossibilitou, por exemplo, que es autories abandonassem, neste trabalho, o modelo binário de gênero. São necessárias discussões teóricas e metodológicas mais aprofundadas sobre como conduzir de fato análises, sobretudo quantitativas, empregando outras constelações de gênero possíveis, ou ainda, quais seriam as interpretações para os resultados decorrentes de tais pesquisas.

Algumas vertentes da pesquisa sobre a lacuna de gênero investigam a hipótese de os testes serem enviesados para favorecer um gênero e não outro – em geral se supõe que favoreçam aos homens. Hillary Dawkins, Holly Hedgeland e Sally Jordan (2017) pesquisaram elementos presentes na estrutura de questões utilizadas durante o curso que eventualmente favoreceriam um gênero em particular e concluíram que, em algumas situações, questões que possuem contextos multidimensionais e exigem a interpretação de diagramas tendem a favorecer aos homens.

Es pesquisadories dão continuidade, em seu estudo, a uma vertente que busca explicar a lacuna de gênero por meio da propositura de possíveis fatores causais.

Possible factors include background and preparation, of which many possible measures exist. [...] Sociocultural factors may also play a role, for example, self-efficacy and CLASS scores (a measure of learning attitudes about science). Finally, there is the issue of question construction including type of question (constructed response, multiple choice, or other selected response), presentation (graphs, diagrams, words), and male-biased context (references to sports and cannons). Here we focus on identifying factors from the final category of question structure, as these are the most readily modified. (p. 1)

Como é possível perceber por meio da citação acima, três domínios são apresentados peles autories como alvos de investigação em busca de tais causas para a lacuna de gênero. Esta pesquisa concentrou sua atenção sobre a estrutura das questões e avaliou o quanto variava a lacuna de gênero dependendo da forma como as questões estavam construídas.

É tentador enxergar, neste movimento de desmaterialização do texto escrito – neste caso, questões de física – e de sua classificação em elementos mais primitivos, uma estratégia semelhante àquela descrita por Ginzburg (1989), e que foi utilizada pela Crítica Textual em uma tentativa de adaptar-se ao paradigma galileano que, por sua vez, exigia o emprego da matemática e a repetibilidade dos fenômenos estudados. Em relação a esta disciplina, o autor comenta que:

O seu objeto, de fato, constitui-se através de uma drástica seleção – destinada a se reduzir ulteriormente – dos elementos pertinentes. [...] Inicialmente, foram considerados não pertinentes ao texto os elementos ligados à oralidade e à gestualidade; depois, também os elementos ligados ao caráter físico da escrita. O resultado dessa dupla operação foi a progressiva desmaterialização do texto, continuamente depurado de todas as referências sensíveis: [...] Essa noção profundamente abstrata de texto explica por que a crítica textual, mesmo se mantendo largamente divinatória, tinha em si potencialidades de desenvolvimento em sentido rigorosamente científico que amadureceriam durante o século XIX. (GINZBURG, 1989, p. 157-158)

Desta forma, ao descreverem e elegerem determinados elementos das questões como possíveis causas para a lacuna de gênero, Dawkins, Hedgeland e Jordan (2017) promovem a desmaterialização do texto com vistas à possibilidade de matematização e de repetição das investigações empíricas. Es autories importam, nesta tarefa, o modelo binário de gênero que tem sido largamente empregado em investigações anteriores, colaborando para sua perpetuação. Não há, ainda, qualquer discussão sobre gênero ou indicação do método por meio do qual identificaram o gênero des participantes.

Nota-se igualmente a predominância, neste tipo de investigação, de alguns pressupostos cis-heteronormativos. Por que motivo deveríamos supor que o contexto utilizado para formular as questões exercem algum tipo de influência sobre o desempenho des alunes? Esta ideia pode ser contestada por uma série de vertentes.

Em primeiro lugar, o contexto das questões não pode ser classificado sem que se recorra a signos e símbolos culturais mais amplos que, por sua vez, são significados por uma cultura hegemonicamente cis-heteronormativa. Assim, não há uma base cultural neutra a partir da qual poderíamos pensar em contextos supostamente não enviesados.

Além disso, afirmar que referências a esportes e canhões pertencem à "cultura masculina" (*male-biased context*) acaba por citar e, concomitantemente, perpetuar as linhas de coerência heterossexuais (BUTLER, 2020) que separam – e, portanto, generificam – certos objetos ou atividades que, a princípio, não estão relacionadas a um gênero em específico. O mesmo poderíamos afirmar sobre contextos que vinculem itens como bonecas e animais de pelúcia, ou ainda atividades como afazeres domésticos ou maquiagem, a uma suposta "cultura feminina".

Por fim, não há porquê presumir uma relação causal entre, de um lado, um alinhamento entre o contexto da questão e o gênero des alunes e, de outro, o desempenho des alunes nesta questão. Trata-se novamente de uma suposição fundada na expectativa da cis-heterossexualidade de todes es alunes.

Em outras palavras, espera-se que os meninos demonstrem afinidade com os signos e símbolos culturalmente considerados *masculinos* e as meninas, por sua vez, àqueles considerados *femininos*. Em se tratando de uma pesquisa que atribui gênero aes participantes segundo a lógica da existência de um sexo pré-discursivo, consagra-se, portanto, a *unidade metafísica entre sexo, gênero e desejo* (BUTLER, 2020). Esta argumentação poderá ser melhor compreendida ao discutirmos a pesquisa a seguir.

O trabalho de Laura McCullough (2004) é digno de um olhar mais atento, pois representa um exemplo de como uma pesquisa, ainda que voltada para uma suposta "inclusão" de meninas e mulheres em campos científicos (como a física), pode estar implicitamente apoiada em pressupostos cis-heteronormativos.

Em primeiro lugar, cabe destacar que este artigo foi publicado em uma revista de cunho feminista, chamada *Journal of International Women's Studies*. Este viés político explícito se faz perceber igualmente em sua discussão do problema de pesquisa na seção introdutória. A autora traz um extenso panorama da representatividade feminina nas ciências ditas exatas, comparando a situação estadunidense com aquela encontrada em diversos outros países.

Além disso, a autora traz alguns dos principais pontos discutidos ao longo das últimas décadas pela teorização feminista da ciência, e da física em particular; a autora se apoia em pensadoras feministas como Londa Schienbinger, Sandra Harding e Donna Haraway. São ressaltadas diversas formas como a física foi associada a um viés masculino, como seu caráter supostamente objetivo, a conotação sexual masculina conferida por muitos físicos (e outros cientistas) aos seus objetos de estudo, e consequentemente à teoria daí resultante, dentre outros. McCullough (2004) aponta ainda pesquisas que sustentam que a sala de aula de física reproduz tal generificação da disciplina, levando em consideração o baixo quantitativo de professoras de física e o contexto usualmente mobilizado para o ensino.

Em seguida, a autora adentra a discussão sobre a lacuna de gênero observada em testes conceituais de física — principalmente no FCI, foco do presente trabalho —, bem como suas possíveis causas, atendo-se à vertente de pesquisa que examina a influência do contexto utilizado para compor as questões. Sua intenção é investigar possíveis influências do *contexto* das questões do FCI sobre o *desempenho* de homens e mulheres, bem como propor uma versão alternativa do teste cujo contexto não influencie negativamente o desempenho das meninas.

Até aqui podemos perceber que esta pesquisa, embora apoiando-se em teorização feminista, permanece restrita ao modelo binário de gênero. A autora não questiona a possível inadequação deste modelo, o que é de se esperar dado o ano de sua publicação, assim como não faz qualquer menção ao método utilizado para atribuição de gênero aes participantes, sugerindo que tenha ocorrido por meio da operacionalização da bijeção sexo-gênero. Contudo, outras pistas se fazem perceber. Ao descrever o procedimento de criação do teste alternativo, a autora afirma que:

In order to determine if the contexts of the questions were affecting performance, the context had to be separated from the physics. A direct way to do this was to create a new version of the test in which the physics was kept identical to the original but the context of each question was changed. The original test used mostly male persons and either male-oriented or school- or lab-oriented contexts. [...] The revised version of the test, called the Revised FCI or RFCI, used stereotypically female contexts such as shopping, cooking, jewelry and stuffed animals. Every figure and person mentioned is female. The contexts were pushed as far female-centric as manageable. This was done so that if performance exhibited context-dependence it would be as visible as possible. [...] The other significant change made to the test was to make the abstract, school-oriented contexts more concrete and closer to daily-life situations. (p. 24, ênfase da autora)

Por meio da passagem destacada acima é possível perceber que o modelo binário de gênero sustenta não só a descrição des participantes, mas permeia igualmente a racionalidade utilizada para o desenvolvimento do teste alternativo. O par masculino-feminino orientou a determinação e classificação de contextos específicos – certamente apoiando-se e reforçando estereótipos de gênero heterossexuais, como a suposição de que meninas gostam de ursos de pelúcia, passeios pelo shopping e joias.

Tal binário informou ainda a oposição entre contextos considerados abstratos e aqueles mais concretos e ligados à experiência cotidiana – que supostamente favorecem às meninas. Por meio deste movimento, atualizaramse as linhas de coerência heterossexuais do gênero, dado que o binário masculino-feminino passou a ser utilizado não apenas para identificar signos e símbolos considerados masculinos ou femininos, mas associa-se ao binário abstrato-concreto, como se estas últimas representassem características adequadas a cada gênero respectivo.

Há, portanto, uma lógica que rege metodologicamente este estudo, segundo a qual o binário masculino-feminino é concomitantemente mobilizado para classificar corpos (alunos e alunas), signos culturais (canhões e esportes de um lado, animais de pelúcia e joias por outro), bem como o nível de concretude da questão (por um lado, situações abstratas e/ou envolvendo o espaço escolar e, por outro, situações concretas e próximas ao cotidiano des alunes).

Em suma, e de acordo com a argumentação da autora, se se supõe que o contexto das questões do FCI original favorece aos rapazes, sua atitude foi a

de desenvolver um teste que avaliasse os mesmos conceitos físicos⁵⁴, cujas questões apresentassem, contudo, contextos diametralmente opostos àqueles do teste original (segundo a lógica exposta acima), possivelmente representando uma expectativa de que isto favorecesse às meninas.

Seu espanto se deu quando verificou que a versão revisada do teste não causou um aumento do desempenho médio das meninas, mas sim uma redução no desempenho médio dos rapazes. Como explicar o fato de que o desempenho das meninas não foi afetado positivamente por um teste especificamente "projetado" para elas? A autora prossegue posteriormente com algumas análises para tentar responder, ainda que provisoriamente, a esta questão.

No entanto, não seriam esta indagação e espanto causados por uma expectativa implícita da autora de que as meninas necessariamente se identificariam com estereótipos de gênero sabidamente heterossexuais, uma vez que derivam de uma cultura hegemonicamente heterossexual? Levando-se em consideração a possibilidade de que a atribuição de gênero des participantes tenha se dado segundo a bijeção sexo-gênero, não estaria sendo pressuposta aqui a continuidade entre sexo-gênero-sexualidade (tomada por meio da identificação com estereótipos heterossexuais)?

Admitindo, por outro lado, que o contexto das questões de fato influencia o desempenho des alunes, e que este teste tem suas questões majoritariamente imersas em contextos masculinos, talvez fosse mais razoável supor que as meninas que se identificam com estereótipos masculinos se sairiam melhor na versão original do teste em comparação àquelas que se identificam com estereótipos femininos.

E se assim o for, uma reversão radical do contexto das questões (como na versão revisada) não deveria causar o efeito contrário àquele do teste original nas meninas que se identificam com contextos masculinos? De fato, os dados apresentados pela autora quando da análise item a item parecem sustentar esta hipótese⁵⁵. Seguindo esta linha de raciocínio, a expectativa da autora por um

55 "The first question asked for the question-by-question analysis was this: on how many questions did women improve on the revised gender version? Looking at the number of women who got each question correct on each version, women did better on the gender version on 13

⁵⁴ Isto somente é possível se se supõe a possibilidade de desmaterialização do texto, segundo a qual o conceito físico avaliado poderia ser desvinculado do contexto material da questão.

melhor desempenho de *todas* as meninas, no caso de questões imersas em contextos estereotipicamente femininos, parece exprimir uma suposição guiada por uma heterossexualidade implícita.

Ainda nesta vertente de trabalhos que investigam possíveis influências do contexto das questões sobre o desempenho des alunes, é preciso denunciar pesquisas que, para além da sua organização segundo uma heterossexualidade pressuposta, retomam explicitamente o já desacreditado determinismo biológico.

O estudo de Geneviève Allaire-Duquette, Patrick Charland e Martin Riopel (2014) buscou comparar o engajamento de 13 meninas que cursavam o ensino superior enquanto resolviam problemas de física, contextualizados ora por meio de aplicações técnicas, ora empregando referências ao corpo humano.

Es autories se basearam nas pesquisas que indicavam a influência do contexto das questões no engajamento des alunes e, consequentemente, em seu desempenho. Contudo, propuseram que tal "engajamento" ou "interesse" fosse medido por meio de eletrodos acoplados à sua pele, argumentando que "a atividade eletrodérmica é uma forma não invasiva de registro da excitação (arousal) e serve como uma medida direta e objetiva de averiguação do interesse enquanto es alunes resolvem problemas de física" (p. 1, tradução nossa). Es autories concluíram ainda que o engajamento emocional das mulheres com a disciplina foi significativamente maior e mais positivo quando resolviam problemas envolvendo o corpo humano.

O trabalho, contudo, não detalha o processo utilizado para a seleção das participantes da pesquisa. Es autories se limitam a informar que:

[...] this study proposes the hypothesis that women's interest in physics can be, in terms of valence and arousal, triggered more by human body contexts than technical contexts. [...] For the study, 13 women who had taken an introductory physics course as part of a general natural sciences CEGEP program with no specified major except for two participants who took a problem-based and computer-assisted option. They were recruited from a college and a university (mean age: 20.1 years). (p. 36)

out of the 30 total questions. In contrast, men did better on the gender version on only 5 questions. There was no change in the women's or men's scores on 2 questions. Another way to view this is to say that the gender version *decreased* or depressed women's scores on 15 questions and men's scores on 23 questions" (p. 25-26, ênfase da autora). Considerando exclusivamente o público das meninas envolvidas na pesquisa, a versão modificada do teste ocasionou a melhora no desempenho em 13 questões, não afetou 2 questões, e causou piora no rendimento em 15 questões. A combinação destas alterações de desempenho parece ser compatível com um efeito líquido pequeno ou nulo, conforme encontrado pela autora.

Desta forma, não é possível informar se as mulheres (*women*) que participaram do estudo foram convidadas peles pesquisadories, ou eventualmente se voluntariaram; os critérios de inclusão no estudo não estão nítidos. Assim, quais mulheres foram incluídas nesta análise?

Caso a bijeção sexo-gênero tenha sido mobilizada, e apenas mulheres cisgêneras tenham sido consideradas, talvez seja possível afirmar que aquilo que norteou a escolha das participantes – e, portanto, permaneceu implícito desde o princípio – foi a noção de sexo, e não a categoria social de gênero.

Poderíamos ainda argumentar tentativamente que a medição da atividade eletrodérmica efetuada peles pesquisadories representa de fato uma melhor aproximação das características cerebrais generificadas; isto é, de um suposto "gênero verdadeiro" que orienta o funcionamento cerebral destas mulheres.

Contudo, caso a bijeção sexo-gênero tenha sido empregada quando da escolha das participantes da pesquisa, a medição das características cerebrais generificadas estaria restrita a um grupo desde sempre estabelecido em bases supostamente biológicas – estando gênero ancorado em um sexo preexistente.

Desta forma, a variabilidade obtida por meio deste tipo de medida não refletiria um resultado objetivo das "verdadeiras" características cerebrais femininas, mas, antes, faria referência a um conjunto restrito de "mulheres" que, por seguir uma lógica cis-heterocentrada, exclui diversas outras possibilidades de "ser mulher".

É interessante questionar, por exemplo, quais teriam sido os possíveis resultados caso fossem incluídas mulheres trans no grupo sob análise. Será que os resultados teriam sido tão convergentes quanto se apresentaram? Ou ainda, poderíamos questionar a hipótese segundo a qual todas as mulheres que pertencem ao grupo sob análise de fato se identificam enquanto tal.

Estudos como estes apresentados acima são problemáticos por uma série de motivos. Em primeiro lugar, embora empreguem por vezes o termo "gênero" em seu título e ao longo do texto, vinculam tal conceito a uma base biológica por meio da referência a um sexo preexistente. Em segundo lugar, reclamam maior objetividade e, portanto, cientificidade a suas conclusões, uma vez que teriam sido obtidas por meios supostamente "diretos". Contudo, o problema é ainda pior

que a mera confusão de conceitos ou a autoproclamação da capacidade de dizer a verdade.

Tais pesquisas atualizam a ideia de "sexo" enquanto princípio causal da experiência sexual, do comportamento e do desejo (BUTLER, 2020). Como corolário da autoproclamada capacidade de dizer a verdade e dos resultados que obtiveram, podem ser empregados para justificar, ou ainda, inscrever em uma suposta "ordem natural das coisas", o fato pretensamente verdadeiro de que mulheres não possuem "aptidão" ou "vocação" para a atividade científica, a menos que envolva o cuidado direto com o corpo humano, ou ainda tarefas socialmente consideradas "femininas". Esta ideia, por sua vez, repousa sobre uma heterossexualidade implícita que alinha "mulheres" a signos e símbolos culturalmente considerados femininos.

Assim, as desigualdades de gênero, ao invés de histórica, social e culturalmente construídas, seriam justificadas, ou "naturalizadas", por um discurso que proclama ter encontrado suas raízes em fatos irremediavelmente "naturais". É inadmissível que ainda hoje, tais consequências permaneçam inobservadas e que linhas de pesquisa como estas continuem produzindo "conhecimento", mesmo tendo sido criticadas quanto a seus pressupostos e efeitos há quase quatro décadas (KELLY, 1985).

6.3. ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE AS PISTAS ENCONTRADAS

Neste capítulo demos continuidade à crítica, inicialmente trazida por Traxler e colaboradories (2016) e aprofundada por Vidor e colaboradoras (2020), ao modelo binário e polarizado de gênero que subjaz parte significativa da pesquisa sobre gênero na área de Ensino de Física. Buscamos apresentar evidências, com base em estudos reunidos para esta pesquisa, da inconsistência deste modelo quando comparado à teorização mais recente sobre gênero, oriunda do campo dos Estudos de Gênero e, em específico, dos Estudos Queer.

De forma mais específica, criticamos, por um lado, a generalização das identidades de gênero e a postulação de diferenças fundamentais entre ambas e, por outro, a composição discursiva de cada uma destas categorias

generificadas, trazendo indícios, para isto, do funcionamento de determinado sistema de sexualidade que lhes dá origem.

É importante salientar que o modelo binário de gênero ora discutido pode ser identificado em meio à grande parte dos estudos reunidos para esta tese. Este pode ser encontrado entre os trabalhos classificados sob os seguintes temas: Desempenho em testes (18); Padrões de comportamento discente (3); *Physics Identity* (3); Variáveis psicológicas (23); Variáveis psicológicas vs. Desempenho (18). Além disso, é possível identificá-lo igualmente em meio a 11 trabalhos organizados sob o tema Material pedagógico / Sequência didática (19), 4 trabalhos do tema Dinâmicas de grupo (8), e 6 trabalhos reunidos sob o tema Indicadores da desigualdade (7).

De maneira global, estes trabalhos representam metade (86 entre 172) dos estudos encontrados para o Estado da Arte. Trata-se de estudos conduzidos sob um forte viés quantitativo, nos quais o conceito de *gênero* representa apenas uma das variáveis independentes associadas a algum modelo matemático, cujo impacto sobre o desempenho des alunes é usualmente investigado por meio de técnicas estatísticas refinadas. Este uso que se faz do conceito de gênero acarreta, por sua vez, uma série de consequências lógicas que, conforme se explicitou por meio de alguns estudos, não se sustentam.

Uma de tais consequências é o caráter *generalizante* que se atribui à ideia de gênero; isto é, admitindo-se apenas "homem" e "mulher" como possibilidades de classificação, tem-se a impressão de que todes podem ser indexades de forma não problemática a uma destas categorias de gênero. Isto, por sua vez, representa um movimento que, ao fim e ao cabo, espelha a suposição de que se é um gênero.

Ao admitirem que es participantes das pesquisas sob escrutínio *são* um gênero – *são* homens, ou *são* mulheres – tais trabalhos implicitamente supõem apenas representar sujeites objetivamente identificades. Contudo, dado o caráter produtivo do discurso que mobilizam (VIDOR et al., 2020), cooperam para recriá-les sob seus próprios termos e, portanto, exigem que ê sujeite qualifique-se enquanto tal para que possa ser representade segundo os domínios linguísticos estabelecidos (BUTLER, 2020).

Conforme argumenta Butler (2020), não se deve presumir uma identidade definida para a categoria "mulheres"; uma vez que "o próprio sujeito das

mulheres não é mais compreendido em termos estáveis ou permanentes" (p. 18). Analogamente, poderíamos argumentar que o mesmo se aplica à categoria "homens". Discutiremos, em instantes, os limites discursivos de ambas as categorias de gênero, segundo os trabalhos sob investigação.

Além disso, se considerarmos as identidades de gênero como categorias sociais (NASCIMENTO, 2021), e não como categorias naturais e, portanto, imprescindíveis à existência de uma pessoa, logo chegamos à conclusão que ser um gênero é logicamente impossível (BUTLER, 2020). Apenas conseguimos ser um gênero à medida que fazemos — ou performamos — este gênero; daí segue que as identidades de gênero funcionam como ficções reguladoras (BUTLER, 2020).

Talvez seja possível compreender a generalização das categorias de gênero e a imposição de diferenças fundantes entre ambas como as duas faces de uma mesma moeda: em uma racionalidade dicotômica, a criação dos polos oposicionais do sistema binário exige a delimitação de diferenças (ou fronteiras) entre ambos, ao passo que a demarcação de tais fronteiras acarreta a coerência interna, ou ainda o estabelecimento da identidade, de cada um dos polos opostos (BUTLER, 2020).

Empregar em meio aos estudos quantitativos o conceito de gênero como um atributo essencial à condição de pessoa ocasiona o estabelecimento de uma relação causal direta — e, portanto, teleológica — entre este gênero e o desempenho nos testes, ou ainda qualquer outra característica sob investigação, como crenças, atitudes, intenções em estudar a disciplina de física, dentre outras. Esta racionalidade torna inteligível, por exemplo, afirmações do tipo "desempenho obtido em função do gênero", como se o fato de supostamente pertencer a um gênero (ou ser um gênero) fosse determinante para o desempenho.

Desta forma, estudos que investigam unicamente a existência ou persistência das denominadas *diferenças de gênero* – relativas à participação, interesse, crenças, atitudes ou desempenho em testes – cooperam para a cristalização desta relação causal e, portanto, a essencialização de tais atributos por meio de uma generalização inapropriada. Esta crítica já havia sido prefigurada por Traxler e Brewe (2015).

O resultado deste processo é um cenário no qual há uma assimetria consolidada entre os gêneros – em geral favorecendo ao gênero masculino – e que serve como quadro de referência para a propositura de novas pesquisas e intervenções voltadas a resolvê-la, como se se almejasse uma posição de equilíbrio em uma balança de pesos e o polo masculino servisse de referencial de comparação ao feminino (TRAXLER et al.; 2016). Tais inciativas são ainda usualmente justificadas pela defesa da "igualdade" ou "equidade" entre os gêneros.

Nos parágrafos precedentes argumentamos que a utilização do gênero como uma variável categórica em modelos matemáticos lhe confere um caráter generalizante. Isto, por sua vez, ocasiona a essencialização dos atributos generificados e a aparente cristalização de uma relação causal entre o gênero ao qual es participantes supostamente pertencem e a variável independente sob investigação.

Antes de prosseguirmos às demais críticas às pesquisas apoiadas no modelo binário de gênero, oferecemos uma leitura alternativa dos resultados observados por meio destes mesmos modelos matemáticos – como a segregação dos resultados de desempenho "por gênero" – a partir da lógica de funcionamento da matriz cis-heteronormativa.

O modelo cis-heteronormativo de inteligibilidade dos gêneros sustenta que a atribuição de gênero a uma pessoa efetue-se por meio da referência a um suposto sexo pré-discursivo (BUTLER, 2020). É importante ressaltar que se trata de uma prática socialmente difundida e mantida pelas diversas instituições sociais nas quais estamos inserides desde os primeiros momentos de vida – instituições de natureza familiar, médica, religiosa, escolar, jurídica, dentre outras.

Soma-se a isto o fato de que vivemos em uma sociedade que institui *relações de poder* por meio do gênero (LOURO, 2014). Tal marcador social é, portanto, determinante para a forma segundo a qual somos socialmente posicionades, bem como para as possibilidades que nos são apresentadas – e negadas – ao longo de nossa formação⁵⁶. Além disso, a injunção à adequação

⁵⁶ Esta consideração implica, novamente, a rejeição do determinismo biológico para a explicação de aptidões, atitudes e crenças des alunes. Por outro lado, reconhecemos que o

aos gêneros socialmente inteligíveis representa uma pressão – e uma violência – a qual estamos sujeites desde sempre (BENTO, 2011).

Ao longo das análises desenvolvidas nesta tese, procuramos argumentar – e exemplificar – que a atribuição de gênero aes participantes das pesquisas consideradas foi levada a cabo por meio de uma lógica cis-heteronormativa, isto é, fazendo referência a um sexo prévio. Caso ê leitore nos conceda este argumento, podemos destarte entender esta prática como *reprodução* e *perpetuação*, por parte des pesquisadories, desta violência social de gênero.

Ademais, como poderíamos entender os resultados destas pesquisas que por vezes apresentam seus dados – de desempenho, crenças, atitudes etc. – segredados em função do gênero atribuído aes participantes? Mais especificamente, o que significaria a denominada *lacuna de gênero*?

Consideramos ser possível afirmar que a lacuna de gênero representa o reflexo, nos dados da pesquisa, da própria imposição forçosa da matriz cisheteronormativa. Dado que a forma como nos relacionamos, inclusive com a Física, é constantemente mediada pelo gênero que nos é atribuído – ou ainda pela forma como nossos corpos são socialmente lidos e pelas possibilidades permitidas e/ou negadas (LOURO, 2014) – as diferenças de gênero escancaram as consequências das interpelações cis-heternormativas que se impõem desde sempre.

Em outras palavras, se são "detectadas" lacunas de gênero nos diversos construtos avaliados nestas pesquisas quantitativas, tais diferenças *denunciam* a forma segundo a qual as injunções cis-heteronormativas concedem privilégios a alguns corpos quando do estudo da Física. Analogamente, a Física opera como uma cínica ferramenta de legitimação e naturalização destes mesmos privilégios. A lacuna de gênero, portanto, ao invés de objetivamente identificada, é *criada* pela própria matriz cis-heteronormativa de gênero.

O fato de que a lacuna de gênero é tratada pelas pesquisas sobre gênero em Ensino de Física como problema *objetivo* e que necessita de "conserto"

determinismo biológico não deve ser meramente substituído por uma forma de *determinismo cultural*. Isto, é, não admitimos que as pressões sociais que visam a adequação à matriz cisheteronormativa sejam inexoravelmente efetivas; elas podem fracassar. É preciso, portanto, deixar espaço teórico para que se considerem as diversas formas de resistência des sujeites às interpelações cis-heteronormativas, criando possibilidades de autonomia dentro deste estrito quadro regulatório (BUTLER, 2020). A sujeição às normas de gênero permanece, contudo, como mecanismo que evita diversas sanções sociais e violências institucionais.

(VIDOR et al., 2020) representa uma estratégia para escamotear o próprio funcionamento da matriz cis-heteronormativa. Desta forma, este regime de poder esconde seus mecanismos de atuação por meio da afirmação da existência objetiva daquelus que a ele se sujeitam (FOUCAULT, 2020).

Outra crítica que se pode apresentar a estas mesmas pesquisas se refere ao fato de negligenciarem toda a contribuição advinda da teorização feminista que, além de documentar as desigualdades de fato existentes entre homens e mulheres, dedicaram-se a investigar suas raízes sócio-históricas e mecanismos de funcionamento por meio dos quais se reforçam e perpetuam. Trata-se, portanto, de considerar o gênero como categoria analítica (SCOTT, 1995) que envolve, sobretudo, relações de poder entre as pessoas.

A título de exemplo, sem a consideração de uma perspectiva teoricamente sólida e fundamentada, torna-se difícil compreender a possível relação entre, de um lado, o desempenho des alunes em testes conceituais de física durante o primeiro ano de cursos universitários e, de outro, a quantidade de anos dedicados ao estudo da física durante o ensino médio.

Ambas as variáveis podem inclusive apresentar algum grau de correlação; contudo, não decorre daí que entre elas haja uma relação de causa e efeito, de forma que o aumento do tempo dedicado ao estudo da disciplina ainda durante o ensino médio não necessariamente acarretará a melhora no desempenho universitário. Este tipo de informação seria extremamente importante em um contexto político cujos esforços estivessem voltados para a melhora do desempenho des alunes em cursos de física em nível superior.

Por outro lado, este tipo de iniciativa se faz presente de certa forma em meio às pesquisas que integram, em seu referencial teórico, conceitos oriundos da seara psicológica, como autoeficácia, interesse, crenças epistemológicas, atitudes, dentre outros. No entanto, estes mesmos estudos continuam promovendo a essencialização destes atributos ao adotarem irrefletidamente o mesmo modelo binário e polarizado de gênero, de forma que seus resultados apenas atualizam as fronteiras entre os gêneros: o foco da investigação deslocase, por exemplo, da diferença de tempo dedicado ao estudo da física no ensino médio para a diferença de atitudes e crenças em relação à disciplina.

Há ainda a discussão pouco elaborada na literatura de Ensino de Física, porém igualmente provocada por Traxler e colaboradories (2016), sobre a conveniência em se tomar o desempenho universitário como importante *locus* das diferenças de gênero. Isto porque de nada adianta garantir que mulheres e homens alcancem resultados semelhantes nos exames se não houver, por exemplo, políticas voltadas a atrair e garantir a permanência de mais mulheres nestes cursos, ou ainda promover melhores condições de contratação e fomento àquelas que já os tenham concluído, bem como coibir e punir severamente situações de discriminação e violência por parte de estudantes e docentes.

Outro tema relevante apontado pela análise dos textos – e que está intimamente relacionado àquele discutido no parágrafo anterior – diz respeito à imbricação mútua entre os métodos de pesquisa quantitativos e aquilo que tais pesquisas apresentam como "problemas de gênero".

Se se admite que a diferença de desempenho entre mulheres e homens nos diversos testes configura-se como "problema a ser resolvido", decorre daí que a pesquisa exigirá métodos de geração de dados cujo resultado será um valor numérico – como nota em testes ou outro questionário, independentemente da escala que se use – e a natureza da investigação será majoritariamente quantitativa. Nesta hipótese, aquilo que se denomina *gênero* adotaria irremediavelmente um caráter de variável categórica – um atributo associado a cada participante da pesquisa – e novamente incorreríamos nos problemas oriundos da sua generalização.

O segundo revés associado a este uso que se faria do *gênero* enquanto variável categórica seria a sua incompatibilidade conceitual com a ideia de *gênero* segundo os Estudos de Gênero, ou Estudos *Queer*. Conforme discutido anteriormente, no primeiro caso tratar-se-ia de uma qualidade, ou ainda uma marca atribuída aos corpos participantes da investigação; restaria apenas a decisão sobre como se faria tal atribuição ou quem estaria em condições de fazêla.

No segundo caso, contudo, *gênero* representaria um conceito complexo que não se limita à atribuição de uma classificação a um corpo, mas envolve igualmente as relações de poder socio-historicamente estabelecidas entre es sujeites. Conforme nos lembra Scott (1995), o termo *gênero* "também é utilizado para designar as *relações sociais* entre os sexos. [...] o termo 'gênero' torna-se

uma forma de indicar 'construções culturais" (p. 75, ênfase nossa). A crítica queer explicitaria, por sua vez, a imposição da bijeção sexo-gênero subjacente à esta concepção.

Além disso, Louro (2014) argumenta que o *gênero* é elemento constituinte das identidades des sujeites, de forma que "compreendemos os sujeitos como tendo identidades plurais, múltiplas; identidades que se transformam, que não são fixas ou permanentes, que podem, até mesmo, ser contraditórias" (p. 28).

Ora, não é difícil perceber que o gênero enquanto variável categórica exige a homogeneização daquelus aes quais foi atribuído – como uma entrada em uma planilha eletrônica que admite apenas duas (ou talvez mais) opções. Considerá-lo como uma dentre as diversas variáveis independentes em modelos matemáticos acarreta, portanto, o colapso de toda e qualquer multiplicidade, pluralidade ou contraditoriedade que poderia haver em decorrência da formação identitária subjetiva de cada ume.

Ainda que seja possibilitado que cada ume indique o gênero com o qual se identifica – expressando sua identidade de gênero –, ocorre que a natureza quantitativa da pesquisa seria prejudicada, dado que não seria possível levar à cabo determinadas análises estatísticas complexas admitindo-se um quantitativo de opções para a variável *gênero* em número próximo ao de participantes. Além disso, uma vez que as identidades de gênero são cultural, social e historicamente produzidas (LOURO, 2014), isto dificultaria comparações entre estudos oriundos de contextos culturais muito distantes entre si.

Esta incompatibilidade entre ambos os usos que se faz do conceito de gênero foi inicialmente denunciada por Traxler e colaboradories (2016), ocasião na qual apresentaram o conceito de performatividade de gênero (BUTLER, 2020) como possível alternativa para resolução de tal problemática. A partir do trabalho em questão, foi possível perceber maior preocupação entre es pesquisadories em discutir, ainda que de forma breve, aquilo que entendiam por *gênero*.

Apesar da maior atenção dedicada a esta discussão, a análise dos textos indicou que se trata de uma adversidade ainda longe de ser resolvida em definitivo. Isto porque o que se constata, na maioria das vezes, é a impossibilidade da adoção de uma concepção múltipla e não fixa de gênero,

dada a natureza quantitativa das pesquisas que, por sua vez, exige a fixação deste conceito em variáveis categóricas.

Outra circunstância que coopera para agravar a situação refere-se ao uso de informações oriundas de bancos de dados extensos. Nestes casos, es pesquisadories encontram-se restrites à forma segundo a qual os dados estão apresentados, não sendo possível exercer qualquer controle sobre a forma como foi indicado o gênero des participantes.

O segundo ponto investigado nesta tese refere-se justamente àquilo que permanece majoritariamente implícito em meio às pesquisas que empregam o modelo binário de gênero para sua construção: trata-se de extrair dos escritos indícios que permitam vislumbrar quais corpos correspondem aos "homens" ou às "mulheres" tratades nestes trabalhos. Em outras palavras, preocupamo-nos com a constituição discursiva de cada um dos polos deste modelo binário oposicional.

É bem possível que, dado o uso corriqueiro que se faz das palavras e o processo de socialização dos resultados que, por sua vez, exige um acordo tácito sobre seu significado, por vezes esqueçamos que não há uma relação necessariamente fixa entre *signo* e *referente* (SALIH, 2019). Isto é, o vínculo existente entre as palavras e seus significados são mantidos única e exclusivamente por meio de convenções sociais historicamente contingentes, "porque as palavras, como as ideias e as coisas que elas pretendem significar, têm uma história" (SCOTT, 1995, p. 71).

Assim, esta etapa da investigação materializa, de certa forma, um posicionamento alinhado aos pressupostos dos Estudos *Queer*, a saber, a inquietação, ou ainda o *estranhamento* em relação àquilo que tem sido tacitamente aceito – ou imposto – por meio dos trabalhos que compõem parte considerável dos estudos sobre gênero no Ensino de Física.

Argumentamos, em primeiro lugar, que a postulação de um modelo binário de gênero encerra, por si só, a crença em uma relação mimética entre os conceitos de *sexo* e *gênero* (BUTLER, 2020). Neste caso, não estamos nos referindo ao *sexo* conforme descrito pelo conhecimento biológico, dado que isto envolveria necessariamente a delimitação de marcadores sexuais.

Além disso, Laqueur (2001) nos mostra que a demarcação das fronteiras sexuais – assim como o ímpeto epistêmico que impôs um modelo de dois sexos em substituição ao modelo de sexo único –, possui contingências históricas. Desta forma, estamos justificades em afirmar que o sexo é tão construído quanto o gênero (BUTLER, 2020), implodindo de vez os binarismos sexo-gênero e natureza-cultura que, por vezes, associam-se para adquirir sentido.

Nesta pesquisa procuramos deliberadamente voltar nossa atenção para a concepção de *gênero*, novamente apoiando-nos na sugestão de Laqueur (2001) segundo a qual o gênero seria tão real quanto o sexo, ou talvez fosse inclusive mais real que este, uma vez que se trata de um importante marcador social presente há séculos na história da humanidade.

Para isto, mobilizamos a argumentação proposta por Butler (2020), segundo a qual as identidades de gênero socialmente inteligíveis (homem e mulher) têm sua coerência interna estabelecida por meio de uma heterossexualidade estável e oposicional que diferencia os polos do binário por meio das práticas do desejo heterossexual.

Assim, em um contexto social que sustenta a visão do gênero enquanto substância – um atributo essencial à condição de pessoa e que permite afirmar que se é um gênero – a heterossexualidade compulsória institui a coerência entre sexo, gênero e desejo sexual, pressupondo a unidade metafísica entre os três conceitos (BUTLER, 2020).

Ainda neste mesmo arcabouço lógico, o *sexo* é compreendido como um construto pré-discursivo e pertencente a uma suposta ordem natural das coisas, denotando um princípio causal que reúne, em uma unidade artificial, elementos anatômicos, funções biológicas, condutas, sensações e prazeres (FOUCAULT, 2020). A heterossexualidade compulsória exige, desta forma, que o *gênero* decorra do *sexo*.

A lógica detalhada acima, que orienta a compreensão do gênero enquanto fundado em um sexo prévio, foi denominada por Butler (2020) *matriz* de inteligibilidade cultural dos gêneros. É importante salientar ainda que se trata de uma forma socialmente instituída e mantida de conhecer e nomear corpos e, portanto, relegar aquelus que não materializam tal lógica à condição de pessoas abjetas.

Além disso, soma-se ao argumento anterior o fato de que vivemos em uma sociedade fortemente generificada, onde *gênero* pode ser compreendido como uma forma primitiva de classificação não somente de corpos, tomando por base uma anatomia supostamente natural, mas igualmente de uma série de atributos a eles relacionados, como vestimentas, adereços, maneirismos e gestos corporais, comportamentos e formas de estilização considerados adequados, dentre outros.

Nossa percepção é, portanto, desde sempre guiada por tal matriz de inteligibilidade cultural, na qual o par binário masculino-feminino atua como um dos organizadores centrais⁵⁷ e possibilita que outros binários possam associarse para adquirir sentido. As linhas de coerência desta matriz possuem, por sua vez, longuíssimo alcance de forma que até mesmo certos domínios que não são originalmente generificados – como brinquedos, ou disciplinas escolares – passam a ser associados a um dos polos deste binário.

A título de exemplo, Schienbinger (2001) evidenciou historicamente o modo como a Física foi generificada, o que nos permite, com certa facilidade, associá-la nos dias atuais a um domínio masculino. Tal associação se dá, segundo a autora, tanto em relação a seus praticantes (majoritariamente homens) e à cultura que estes mantém, quanto às qualidades supostamente necessárias para seu estudo – raciocínio matemático imparcial, objetivo e analítico –, bem como a seu objeto de estudo – matéria inanimada da qual se mantém certa distância.

O que se percebe quando da análise dos trabalhos que empregam o modelo binário de gênero é, em primeiro lugar, certa relutância em discutir ou sequer explicitar aquilo que denominam por *gênero*. Apesar disso, empregam largamente tal termo por meio de expressões como "diferenças de gênero" (*gender differences*), como se tratasse de um conceito tacitamente pacificado e evidente.

⁵⁷ Reconhecemos que há ainda "matrizes de inteligibilidade" associadas a diversos marcadores sociais, como raça, religião, classe, origem geográfica, dentre outros, e que contribuem para complexificar a forma segundo a qual corpos são socialmente classificados e hierarquizados, segundo uma lógica que lhes distribui valor de maneira desigual. Neste trabalho, contudo, voltamos nossa atenção especificamente aos marcadores de gênero considerando, inclusive, sua imbricação com o sistema hegemônico heterossexual.

Em alguns casos, contudo, gênero é explicitamente associado a "sexo" (BATES et al., 2013), sem que haja igualmente qualquer indicação daquilo que se denota por este último, ou ainda qualquer menção àquilo que foi tomado como seu marcador. Conforme aventado por Vidor e colaboradoras (2020), este movimento é característico da tomada de um termo pelo outro.

Talvez a característica mais evidente da equivalência suposta entre ambos os termos, em meio aos trabalhos publicados em língua inglesa, seja o emprego de expressões relativas ao sexo para denotar o gênero des participantes. A vasta maioria das pesquisas emprega termos como "males" – ou ainda alguma variação deste, como "male students", "male participants" – para referir-se aos homens. Analogamente, empregam "females", bem como suas variantes "female students" ou "female participants", para referir-se às mulheres.

É importante salientar que a língua inglesa dispõe de outros termos que poderiam ser empregados nestes casos para evitar tal confusão. Tal é o caso de "men", ou "boys" para referir-se aos alunos, e "women" ou "girls" em referência às alunas.

Soma-se a isto o fato de não haver uma discussão da forma como foi levada a cabo a atribuição de gênero aes participantes. O fato de não se dedicar certa atenção a esta tarefa sugere tratar-se, em suma, de um procedimento trivial ou, de certa forma, desde sempre compreendido entre es autories. O problema, contudo, reside na possível mobilização da bijeção sexo-gênero para fazê-lo.

Alguns trabalhos, por outro lado, apesar de detalharem o processo de atribuição de gênero aes participantes, fornecem igualmente pistas do emprego da bijeção sexo-gênero ao longo deste processo. Tal é o caso da pesquisa de Matthew Mears (2019) que, apesar de solicitar aes alunes que indicassem sua identidade de gênero, apresentou, como possíveis escolhas, as alternativas "male", "female" e "prefer to self define".

Esta dissonância entre "identidade de gênero" e termos como "*male*" e "*female*" é problemática, uma vez que, como nos lembra Salih (2019):

A decisão de marcar M ou F num formulário qualquer depende da circunstância de termos uma genitália que seja reconhecidamente de macho ou de fêmea, e é com base nessa mesma circunstância que, ao nascer, a nossa identidade de sexo nos é atribuída. (p. 108-109)

Desta forma, trabalhos como o de Mears (2019) promovem certa equivalência entre a *identidade de sexo* e a *identidade de gênero* des participantes, representando a bijeção sexo-gênero. A lógica que subjaz tal equivalência, por sua vez, refere-se à ideia de que o *gênero deriva do sexo*, este último tomado como prévio e natural. Trata-se, portanto, da aplicação da matriz de inteligibilidade cultural (BUTLER, 2020) para a atribuição de gênero aes participantes da pesquisa.

Algumas outras práticas de atribuição de gênero podem ser igualmente classificadas como reiterativas desta matriz de inteligibilidade. A título de exemplo, a identificação do gênero segundo o nome des alunes (DETONI, 2021; DEW et al., 2021) representa a consagração da proclamação feita quando do nascimento, a menos que ê alune tenha solicitado a retificação de seu registro em algum momento. Infelizmente não é de se esperar que este último caso represente a realidade da maioria das pessoas, dado que vivemos em uma sociedade fortemente preconceituosa e que impõe diversas barreiras à existência social de pessoas transgêneras.

Apesar das limitações discutidas acima, é importante ressaltar algumas iniciativas que estão tentando promover a adequação das pesquisas quantitativas à literatura dos Estudos de Gênero. O trabalho de Wilcox e Lewandowski (2016) substituiu os tradicionais termos "male" e "female" por "man" e "woman", além de manter uma opção livre para que cada alune indique por extenso sua identidade de gênero, caso esta não corresponda a uma das opções fornecidas.

Contudo, ainda faltam discussões sobre como tratar os dados que eventualmente não se adequem ao modelo binário, bem como considerações sobre sua possibilidade de generalização. Isto porque algumas identidades de gênero, além de fazerem sentido apenas em determinado contexto social, carregam certo tom político por parte daquelus que as assumem, como é o caso da reivindicação do termo *travesti* (NASCIMENTO, 2021).

A discussão sobre a eventual mobilização da bijeção sexo-gênero por parte das pesquisas suscita, por sua vez, a consideração da forma de sexualidade que lhe permanece implícita. Conforme argumentou Butler (2020), a heterossexualidade estável e oposicional exige que o gênero seja compreendido como decorrendo "naturalmente" do sexo.

Desta forma, em resposta à terceira pergunta de pesquisa que orientou o desenvolvimento desta tese, é possível argumentar que os trabalhos organizados segundo o modelo binário de gênero e que, além disso, dão pistas da utilização da bijeção sexo-gênero para atribuir gênero aes participantes, foram pensados sob uma ótica estritamente heterossexual. Dentre suas consequências estão a presunção da heterossexualidade des participantes da pesquisa, bem como o delineamento de métodos de investigação alinhados com tal suposição.

Alguns trabalhos foram examinados a fundo para que fosse possível exemplificar tais afirmativas. É possível percebê-las com mais nitidez quando consideramos pesquisas que investigam a possível influência do contexto generificado das questões sobre o desempenho des alunes (DAWKINS; HEDGELAND; JORDAN, 2017).

Verificamos que a classificação do contexto das questões não pode ser conduzida sem que se faça referência a signos e símbolos culturais associados desde sempre, por meio de uma racionalidade heterossexual, a um domínio masculino ou feminino. Tal é o caso de objetos – sobretudo brinquedos, como carrinhos, canhões, animais de pelúcia e joias –, bem como de determinadas atividades – como passear no shopping, cuidar dos afazeres domésticos, dentre outras.

Além disso, vimos que algumas tentativas de reversão do quadro de desigualdade em desempenho nos testes conceituais de física supunham justamente que meninos se identificariam com contextos socialmente considerados masculinos e meninas, por sua vez, com contextos socialmente considerados femininos (MCCULLOUGH, 2004).

Tomados em conjunto, a mobilização da bijeção sexo-gênero e a suposição da heterossexualidade des alunes sugerem que as pesquisas baseadas no modelo binário de gênero no Ensino de Física formam um domínio discursivo que reconstituem *corpos-meninos-alunos* e *corpos-meninas-alunas* segundo os modelos socialmente inteligíveis de gênero.

Em outras palavras, tais estudos eliminam, ainda que involuntariamente, toda e qualquer diferença que eventualmente pudesse existir entre es alunes em

relação às suas identidades de gênero, fazendo com que caibam em identidades de gênero que seguem uma lógica cis-heteronormativa em sua formação.

A partir deste domínio discursivo torna-se, portanto, impossível pensar e representar corpos outros que não materializam a norma de gênero, cuja referência jaz em uma ideia fundante de sexo. A forma como as identidades de gênero podem ser pensadas estão, assim, restritas a possibilidades que não necessariamente correspondem à forma como es própries alunes identificam a si mesmes.

Portanto, a organização da pesquisa sobre gênero no Ensino de Física, sobretudo aquela que se baseia no modelo binário de gênero, efetua a normalização dos corpos-participantes, os quais alega meramente representar. A impossibilidade de representação das diferenças por parte destes trabalhos se choca, por sua vez, com um cenário social no qual estas mesmas diferenças se recusam cada vez mais a ser subsumidas a quadros teóricos simplistas.

Por fim, é importante registrar outra tendência percebida em meio aos trabalhos discutidos ao longos das subseções anteriores. Trata-se da utilização por parte de algumes pesquisadories, em determinadas circunstâncias, do já desacreditado determinismo biológico para fundamentar suas pesquisas sobre gênero no Ensino de Física.

Conforme delineamos ao longo das análises, alguns trabalhos procuram solucionar os denominados "problemas de gênero" por meio do recurso a explicações biológicas. Admitir a relevância das diferenças biológicas para o tratamento das desigualdades de gênero no Ensino de Física significa, por um lado, assumir a existência de uma divisão cristalina entre os sexos e, por outro, reconhecer que tal divisão determina igualmente as diferenças entre os gêneros.

Trata-se, portanto, de adotar explicitamente a bijeção sexo-gênero. Com efeito, aquilo que se poderia denominar "diferenças de gênero" torna-se "diferenças de sexo". Tal é o caso, por exemplo, de pesquisas que trazem, em seu arcabouço teórico, explicações sobre supostas diferenças nas atividades cerebrais entre meninas e meninos para justificar a diferença de desempenho percebida entre os gêneros (WILSON et al., 2016; ALLAIRE-DUQUETTE; CHARLAND; RIOPEL, 2014). Tais estudos correm o risco de efetuar a

naturalização das desigualdades, uma vez que proclamam mapear suas causas em um domínio biológico e, portanto, irrecorrível.

Contudo, conforme argumenta Anne Fausto-Sterling (2001), não há uma base física concreta onde se possa ancorar o sexo. Decorre daí que qualquer tentativa de vínculo das desigualdades de gênero a supostas diferenças sexuais prévias representará uma forma de escamotear os interesses políticos envolvidos na manutenção destas mesmas desigualdades que se supõe combater.

Portanto, é preciso estarmos atentes inclusive aos usos políticos que se possam fazer dos resultados oriundos destas pesquisas. Enquanto pesquisadories indignades com um quadro de desigualdade de gênero quando do estudo da física empreendem esforços para resolvê-los, aquelus comprometides com a manutenção do *status quo* desigual podem valer-se deste mesmo cenário para justificar – e, consequentemente, naturalizar – as desigualdades outrora denunciadas (AINA; AKINTUNDE, 2013).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese situa-se dentro de um contexto sociopolítico de insatisfação e desconfiança em relação ao modo como determinados discursos sabidamente excludentes têm sido perpetuados, ainda que de forma involuntária, por parte daquelus que, em tese, deveriam ser es agentes de contraposição a estas ideias. Nossa perspectiva pós-crítica, aliada aos Estudos *Queer*, nos mobilizou a adotar um posicionamento de *estranhamento* de alguns pressupostos da pesquisa sobre gênero e sexualidade situadas na área de Ensino de Física, desconfiando de ideias outrora tomadas como pacificadas.

Voltamos nossa atenção aos estudos que, situados em meio à área de Ensino de Física, visavam discutir as denominadas "questões de gênero" e/ou "questões de sexualidade". Fomos guiados por dois objetivos principais, para os quais adotamos metodologias distintas tomando como apoio a estratégia póscrítica denominada *bricolagem*.

O primeiro objetivo desta pesquisa foi compreender o que tem sido produzido e publicado sobre as denominadas "questões de gênero" e "questões de sexualidade" no Ensino de Física. Para alcançar este objetivo, lançamos mão de uma metodologia inspirada nos estudos do tipo "estado da arte", por se tratar de uma técnica bibliográfica e inventariante.

Após os delineamentos do percurso metodológico, reunimos um total de 172 trabalhos aptos para inclusão em nossa tese. Estas obras foram subsequentemente classificadas segundo seu tema e, posteriormente, agrupadas segundo quatro categorias semânticas. São elas: (i) Meninos são mesmo melhores que meninas em Física? Buscando padrões psicológicocognitivos em dados quantitativos; (ii) A Física na escola e o "problema de gênero"; (iii) A constituição das identidades generificadas da/na Física; (iv) Revisões e Diagnósticos. Ao longo do texto apresentamos o procedimento detalhado de atribuição de tema aos trabalhos e sua organização em categorias.

Uma vez categorizadas as pesquisas, elaboramos um *panorama crítico-descritivo do corpus de análise*, onde procuramos sistematizar as principais informações físicas das obras encontradas, tais como natureza da obra, ano de

publicação e instituição/periódico/evento de origem, com a finalidade de obter um quadro geral das publicações na área.

Em relação às **teses de doutorado e dissertações de mestrado**, encontramos que:

- (i) As publicações nacionais e internacionais apresentaram quantitativos semelhantes quando globalmente consideradas – foram encontrados 12 trabalhos nacionais e 17 internacionais. Por outro lado, quando consideramos separadamente teses de doutorado e dissertações de mestrado, um curioso padrão se fez observar: internacionalmente foram encontradas mais teses que dissertações (13 teses e 4 dissertações); enquanto nacionalmente observamos um número superior de dissertações de mestrado (10 dissertações e 2 teses). Sugerimos que dados, quando tomados em conjunto, indicariam pesquisadories nacionais não teriam dado continuidade à discussão do tema em nível de doutoramento; ao passo que pesquisadories internacionais teriam desenvolvido suas pesquisas de mestrado em outras áreas de estudo. Não encontramos evidências por meio de pesquisas na internet que pudessem sustentar tal hipótese, visto que algumes pesquisadories brasileires não mantinham seus dados atualizados em plataformas acadêmicas, ao passo que por vezes não obtivemos êxito ao buscar por informações acadêmicas de pesquisadories estrangeires.
- (ii) As publicações nacionais e internacionais se distribuíram temporalmente ao longo de um período por demais semelhante: trabalhos nacionais situaram-se entre os anos de 2007 e 2022, ao passo que os trabalhos internacionais situaram-se entre os anos de 2008 e 2022. Isto indica que as pesquisas nacionais não se desenvolveram de forma isolada em relação ao cenário internacional, sinalizando uma preocupação simultânea pelo tema em questão. Apesar disso, encontramos que internacionalmente se verifica maior constância de publicação; no cenário brasileiro só foi verificada maior constância de publicação a partir do ano de 2017.
- (iii) Em relação às instituições de origem, é possível verificar que as obras se apresentam de forma pulverizada, tanto nacional quanto

internacionalmente: a extensa maioria das instituições apresenta apenas uma publicação. No cenário brasileiro destacam-se as regiões sul e sudeste do país, de onde originaram cinco e quatro obras, respectivamente, seguidas da região nordeste (2 publicações) e norte (1 publicação). Não foram encontradas obras oriundas da região centro-oeste do país. Em relação ao cenário internacional, doze entre os dezessete trabalhos encontrados foram publicados por instituições estadunidenses, sugerindo certa predominância do país na discussão sobre o tema. Apenas duas publicações não originaram de instituições localizadas no continente americano; a primeira publicada por instituição escocesa e a segunda por instituição australiana.

Em relação aos **artigos publicados em periódicos científicos nacionais e internacionais** encontramos que:

- (i) O cenário internacional apresenta quantitativo expressivamente superior ao nacional (111 trabalhos internacionais e 14 nacionais), sugerindo que o tema seja pouco debatido por pesquisadories brasileires; isto, por sua vez, dificulta tanto o desenvolvimento teórico sobre o assunto quanto a proposição de soluções para os problemas específicos do contexto educacional brasileiro.
- (ii) Os periódicos brasileiros que apresentaram maior concentração de artigos foram o Caderno Brasileiro de Ensino de Física (3 trabalhos), a Revista Brasileira de Ensino de Física (2 trabalhos) e a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (2 trabalhos).
- (iii) Dentre os periódicos internacionais ressaltam-se o *Physical Review Physics Education Research* (38 trabalhos) e o *Physical Review Special Topics Physics Education Research* (10 trabalhos). Ambos representam o mesmo periódico, visto que no ano de 2015 a revista *Physics Review Special Topics Physics Education Research* teve seu nome alterado pra *Physical Review Physics Education Research*, sinalizando um amadurecimento da pesquisa em Ensino de Física. Assim, tomadas em conjunto, respondem por metade dos periódicos internacionais encontrados (48 entre 97 artigos). Outras revistas internacionais que merecem destaque são a *Cultural Studies of Science Education* (6

- artigos), o *International Journal of Science Education* (5 artigos) e a revista *Physics Education* (7 artigos).
- (iv) Em relação ao quantitativo de artigos publicados ano a ano é possível perceber uma nítida diferença entre as publicações brasileiras e estrangeiras. Até o ano 2000, apenas algumas esparsas publicações internacionais foram encontradas – sete trabalhos, dos quais cinco foram publicados pela Physics Education entre 1990 e 2000. Entre os anos de 2003 e 2011 há certo avanço nas publicações internacionais, com uma média de 2 publicações por ano. A partir do ano de 2012, contudo, este quantitativo de publicações anuais mais que dobra, atingindo seu ápice no ano de 2016 com 21 trabalhos. Neste mesmo ano a revista Physical Review Physics Education Research organizou uma edição especial sobre "Gênero em Física", contribuindo fortemente para este resultado. O primeiro trabalho encontrado em periódicos brasileiros data do ano de 2009 e foi publicado pela Revista Brasileira de Ensino de Física. Após este ano, o quantitativo de publicações se mantém tímido, não ultrapassando dois trabalhos anuais - à exceção do de 2020, com quatro trabalhos publicados.

Consideramos igualmente trabalhos publicados nos **principais eventos científicos nacionais** – Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Em relação a estes eventos encontramos que:

- (i) Os eventos nacionais específicos da área de Física apresentam quantitativos semelhantes de publicações, com leve vantagem para o SNEF, seguido do EFEP e, por fim, o ENPEC. Isto pode ser explicado pelo fato de que o ENPEC é um evento destinado ao ensino de ciências no geral, fazendo com que receba grande quantidade de trabalhos também sobre ensino de química e biologia.
- (ii) As primeiras publicações encontradas datam dos anos de 2005 (ENPEC) e 2007 (SNEF). O EPEC, por sua vez, teve sua primeira publicação apenas no ano de 2018 e, em sua edição seguinte (2020), apresentou um aumento expressivo no quantitativo de trabalhos publicados.

(iii) Em relação ao SNEF, evento igualmente bianual, observa-se certa constância nas publicações desde o ano de 2017. Já o ENPEC não apresenta mais que 2 publicações a cada edição do evento.

Apresentamos igualmente uma breve descrição da composição de cada categoria semântica considerada para a pesquisa em tela. Em relação a tais categorias, podemos verificar que:

- (i) Destaca-se que, dentre os trabalhos estrangeiros encontrados, aproximadamente metade foram atribuídos à primeira categoria. A outra metade encontra-se majoritariamente distribuída ao longo da segunda e terceira categorias.
- (ii) Os trabalhos nacionais, por sua vez, encontram-se uniformemente distribuídos ao longo da segunda e terceira categorias, com apenas dois trabalhos na primeira categoria.
- (iii) A quarta categoria, por sua vez, além de ser aquela que reúne o menor quantitativo de trabalhos, é composta por produções nacionais e internacionais em proporções semelhantes.

É preciso ressaltar que não foram encontradas quaisquer pesquisas em língua espanhola, ou provenientes de outros países da América Latina, além do Brasil. Este fato pode ser indicativo de um maior conservadorismo na região que, por sua vez, desestimularia ou impediria o desenvolvimento deste tipo de pesquisas. De qualquer forma, isto carece de mais investigação. Não foram encontradas igualmente publicações neste idioma provenientes de países da Europa ou África.

O panorama crítico-descritivo detalhado acima nos permite concluir que há certa predominância numérica de pesquisas sobre as denominadas "questões de gênero" e "questões de sexualidade" a nível internacional, em comparação àquelas encontradas em nível nacional, muito embora, em ambos os casos, tais publicações tenham se dado em períodos temporais semelhantes. Isto indica que houve, internacionalmente, maior atenção devotada ao tema em questão.

Além disso, quando consideramos os artigos publicados em periódicos estrangeiros, percebemos que a discussão sobre o tema se mostra mais

amadurecida que aquela conduzida no cenário nacional. Isto porque, para além da questão quantitativa, há algumas revistas que nitidamente concentram grande parte do debate, tonando-se referência para publicação quando da escolha peles pesquisadories. A título de exemplo, os periódicos *Physics Review Special Topics — Physics Education Research* e o *Physical Review Physics Education Research* concentram conjuntamente metade dos trabalhos estrangeiros aqui encontrados (48 entre 97). No contexto brasileiro, por outro lado, percebe-se maior pulverização das pesquisas publicadas.

Em relação à forma como a temática é abordada, verificamos que a vasta maioria das pesquisas internacionais preocupa-se com a denominada *lacuna de gênero* (*gender gap*) — diferenças entre meninos e meninas em relação ao desempenho acadêmico, interesse, crenças e atitudes em relação à disciplina. Este tema de pesquisa se faz presente desde o início da década de 1990, tendo originado alguns trabalhos ainda na década em questão. Tais pesquisas trazem métodos investigativos sobretudo quantitativos e empregam técnicas estatísticas refinadas, além de se apoiarem por vezes em conceitos oriundos do campo da Psicologia.

Recentemente é possível perceber o surgimento de perspectivas teóricas alternativas para o tema. Como consequência, formulam os "problemas de gênero" em outros termos, por vezes incompatíveis com a denominada lacuna de gênero. Tal é o caso de estudos que se apoiam em princípios dos Estudos Culturais e investigam sujeites, bem como as diversas facetas de sua constituição subjetiva, quando do estudo da disciplina de Física.

Estas pesquisas trazem um olhar situado e podem eventualmente explorar experiências pessoais vividas por estudantes em situações concretas de aprendizagem e durante suas interações com colegas e professores. Alguns resultados desta vertente de investigação trazem vivências pessoais de experiências negativas, como relatos de discriminação e microagressões enfrentadas por mulheres ao estudar a disciplina, ou ainda apontam diversas barreiras superadas por aquelas que concluíram o curso e eventualmente se tornaram docentes.

O crescimento vertiginoso no quantitativo de trabalhos publicados, verificado a partir do ano de 2012, sugere um maior amadurecimento na discussão do tema. Contudo, isto não se faz sem que haja fomento para a

produção e publicação de estudos focados nesta temática. Conforme verificamos, no ano de 2016 foi publicada uma edição especial da revista *Physical Review Physics Education Research*, voltada para "Gênero em Física" e que foi responsável por 16 trabalhos publicados no ano em questão.

Este evento marca um nítido contraste com a forma segundo a qual o tema vem sendo tratado nacionalmente. O caráter difuso das publicações nacionais pode ser consequência de uma falta de incentivo institucional para pesquisas deste tipo, o que dificulta o estabelecimento de uma agenda de pesquisa. Na maioria das vezes o que se percebe é uma escolha pelo tema guiada por um posicionamento e identificação pessoal des pesquisadories, o que por si só não constitui um problema. Contudo, um esforço coordenado institucionalmente poderia alavancar o quantitativo e o alcance destes trabalhos.

O segundo objetivo desta tese foi compreender e caracterizar a forma como o conceito "gênero" tem sido utilizado em meio às pesquisas que se apoiam no modelo binário de gênero, avaliando possíveis implicações de seu uso e, principalmente, as possibilidades consequentemente vetadas. Para isto, tomamos apoio na teorização feminista pós-estruturalista e, em especial, no trabalho da filósofa norte americana Judith Butler (2020) para analisar as pesquisas que mobilizaram o modelo binário de gênero quando da discussão daquilo que propunham como "problema de gênero".

Encontramos que o modelo binário de gênero pode ser identificado em meio a 86 pesquisas, representando metade do total de trabalhos (172) reunidos para esta tese. Além disso, dando continuidade a pesquisas anteriores (TRAXLER et al., 2016; VIDOR et al., 2020), tecemos algumas críticas sobre as consequências advindas do emprego deste modelo, as quais apresentamos brevemente a seguir.

A utilização do modelo binário de gênero acarreta, em primeiro lugar, a generalização das categorias "homem" e "mulher" que, por sua vez:

(i) Encontra-se apoiada na suposição de que se é um gênero. Tal crença não coaduna com a teorização feminista mais recente, segundo a qual as identidades de gênero operam como ficções reguladoras.

- (ii) Adota o termo *gênero* enquanto característica essencial des sujeites, acarretando um efeito teleológico entre este e qualquer outra variável sob escrutínio desempenho em testes, crenças, atitudes, dentre outras.
- (iii) Promove a essencialização dos atributos mensurados, acarretando um cenário de assimetria consolidada entre os gêneros, cuja solução reside aparentemente na reversão radical das relações entre os polos oposicionais. O mesmo se verifica quando da análise dos estudos cujo aporte teórico toma de empréstimo construtos psicológicos.
- (iv) Negligencia a teorização feminista recente, em especial aquela que considera as relações de poder entre es sujeites, bem como a crítica ao ordenamento sexual que gera a coerência entre os gêneros.

Ainda em relação ao modelo binário de gênero, tecemos algumas considerações sobre o métodos quantitativos predominantemente empregados para a resolução do "problema de gênero" tratado. Quanto a este ponto, encontramos que:

- (i) Considerar a diferença de desempenho ou qualquer outro construto advindo da seara psicológica – enquanto "problema a ser resolvido" acarreta necessariamente o emprego de métodos de geração de dados numéricos, delimitando a natureza da investigação enquanto majoritariamente quantitativa.
- (ii) Nestas pesquisas, gênero continua a ser tratado como uma variável categórica independente em modelos matemáticos – como uma entrada em uma planilha eletrônica – promovendo, assim, a homogeneização daquelus classificades como pertencentes a determinado gênero.
- (iii) O uso categórico que se faz do conceito de gênero apresenta incompatibilidade teórica com aquele proposto e debatido mais recentemente pelos Estudos de Gênero e pelos Estudos Queer. Estas áreas de pesquisa, ao postularem o gênero enquanto componente da identidade des sujeites, admitem características como multiplicidade, contraditoriedade e pluralidade que, por sua vez, são perdidas quanto tal conceito é tratado como variável categórica e homogeneizante. Neste caso, torna-se impossível considerar, inclusive, o contingenciamento histórico e cultural das identidades de gênero, bem como sua eventual

- influência sobre a percepção subjetiva des alunes e a forma como impactam a identificação com a disciplina.
- (iv) Tal incompatibilidade se mostra reforçada também pelos instrumentos geradores de dados – como questionários – e se trata, portanto, de uma adversidade aparentemente longe de ser resolvida, dada a impossibilidade de adoção de uma concepção não fixa de gênero em análises quantitativas.
- (v) Estudos quantitativos que tomam sob escrutínio bancos de dados massivos cooperam para o agravamento deste problema, uma vez que se submetem necessariamente à maneira segundo a qual os dados foram inseridos e organizados.

Prosseguimos com a crítica ao modelo binário de gênero, investigando a formação discursiva dos polos oposicionais que formam a estrutura binária. Este passo representa um estranhamento daquilo que tem sido referido nos textos como "homem" ou "mulher", explicitando os termos sob os quais ambas as categorias de gênero foram reconstituídas. Em outras palavras, trata-se de investigar como se dá a construção discursiva dos corpos-meninos-alunos e corpos-meninas-alunas. Assim, tomando por base o conceito de matriz de inteligibilidade cultural dos gêneros proposta por Butler (2020):

- (i) Observamos que há certa relutância, por parte dos trabalhos que empregam o modelo binário de gênero, em discutir ou explicitar aquilo que entendem por *gênero*, sugerindo tratar-se de um conceito tacitamente pacificado entre es pesquisadories. Alguns trabalhos associam-no explicitamente à ideia de *sexo*; contudo, não promovem uma qualificação daquilo que supõem por meio deste último termo.
- (ii) Foi possível constatar uma adoção irrestrita de expressões relativas ao sexo para fazer referência ao gênero des participantes. Por se tratar majoritariamente de trabalhos escritos em língua inglesa, notamos termos como "males", "male students" e "male participants" para aludir aos meninos-alunos, muito embora a língua inglesa disponha de termos como "boys" e "men". Analogamente, foram empregados termos como "females", "female students" e "female participants" para referir-se às

- meninas-alunas, apesar da disponibilidade de expressões como "girls" e "women".
- (iii) Não há discussão explícita na grande maioria dos trabalhos da forma como foi levada a cabo a atribuição de gênero aes participantes, sugerindo tratar-se de um procedimento igualmente irrelevante ou compreendido por todes.
- (iv) Em conjunto, tais indícios levam a suspeitar que tais pesquisas mobilizam inadvertidamente a bijeção sexo-gênero para atribuir gênero aes participantes. Isto é, a atribuição de gênero toma como base um sexo prévio supostamente identificado quando do nascimento da criança por meio da observação da sua genitália e do qual o gênero deriva. Alguns trabalhos, apesar de detalharem o procedimento de atribuição de gênero, fornecem pistas da consagração da bijeção sexo-gênero, tal como a utilização do nome des estudantes para fazê-lo.
- (v) Foram encontradas pesquisas que ensaiam um ajuste das investigações quantitativas à concepção de gênero informada pelos Estudos de Gênero, como a alteração das opções de identificação de gênero de "male" e "female" para "man" e "woman", respectivamente, além de um espaço para preenchimento livre. Apesar de iniciativas como esta, ainda faltam discussões sobre como tratar os dados que não se adequam ao modelo binário de gênero. Há aparentemente uma dissonância criada, de um lado, pela suposta finalidade de generalização de pesquisas quantitativas e, de outro, pelo caráter histórico e social das identidades de gênero que, por sua vez, dificulta comparações transculturais.

A discussão sobre a bijeção sexo-gênero suscitou ainda a consideração do modo específico de sexualidade que lhe é implícito. Os trabalhos que mobilizam tal procedimento para a atribuição de gênero aes participantes podem ser pensados como organizados por meio de uma lógica heterossexual. Duas consequências desta lógica é a presunção da heterossexualidade des alunes e o delineamento das estratégias da pesquisa de acordo com esta suposição.

Isto se mostrou com maior nitidez quando da consideração de trabalhos que investigavam os contextos das questões conceituais que possivelmente beneficiariam um ou outro gênero. Supunha-se que meninos se identificariam

com contextos socialmente considerados masculinos – como esportes e canhões – e meninas, por sua vez, com signos culturalmente considerados femininos – animais de pelúcia, passeios pelo shopping, afazeres domésticos, dentre outros.

Outro indício que corrobora a suposição, por parte dos trabalhos organizados segundo o modelo binário de gênero, da heterossexualidade implícita é o fato de que pesquisas que envolvem pessoas consideradas LGBTIA+ são retratadas como um domínio à parte, como trabalhos que envolvem explicitamente a sexualidade des participantes (AGUERO; DENARDO; NANCLARES, 2017; BARTHELEMY, 2020). Isto sugere, portanto, a atribuição de um caráter de neutralidade em relação à sexualidade aos trabalhos ora discutidos, como se estes não se preocupassem com a sexualidade. Contudo, trata-se de uma das formas encontradas pela heteronormatividade para escamotear seus mecanismos de funcionamento.

A mobilização da bijeção sexo-gênero, aliada à presunção da heterossexualidade des participantes, sugerem que tais pesquisas formam um domínio discursivo que reconstituem os polos opostos do modelo binário de gênero segundo os moldes das identidades de gênero socialmente inteligíveis (BUTLER, 2020). Este quadro de referência dentro do qual se pensa o gênero des alunes impossibilita que diferenças outras, relacionadas à identidade de gênero, possam ser consideradas.

Um desafio se impõe, desta forma, quando consideramos o atual cenário social, no qual cada vez mais as relações de poder entre sujeites passam a ser mediadas por sua sexualidade que, por sua vez, pode exercer influência sobre o interesse des alunes pela disciplina.

Como pensaríamos, por exemplo, as diferentes possibilidades de expressão de gênero, sobretudo quando se consideram alunos gays ou alunas lésbicas, e a forma como isto impacta em seu interesse pela física? Seria razoável supor que alunos heterossexuais e gays – ou alunas heterossexuais e lésbicas – podem ser subsumides a um mesmo grupo generalizante de gênero? A abordagem adotada pelas pesquisas aqui reunidas incorre na reunião de todos os meninos (e, analogamente, todas as meninas), independentemente de suas eventuais expressões de gênero, em grupos essencialistas de gênero, cuja comunalidade assenta-se sobre um suposto sexo prévio.

Esta lógica torna-se ainda mais problemática quando consideramos a experiência de pessoas trans. Como retrataríamos, em pesquisas como estas, uma pessoa que se apresenta socialmente por meio de expressões de gênero que destoam daquilo que foi estabelecido quando do nascimento? Seria justificável considerar um homem trans como "male participant"? Ou seria preferível tratá-lo apenas como "man"?

Além disso, como seria possível considerar sujeites que explicitamente rejeitam as categorias de "homem" e "mulher" como possibilidades de identificação, tal como travestis? A literatura recente sobre Estudos de Gênero argumenta trata-se de uma identidade de gênero pertencente ao domínio das feminilidades (NASCIMENTO, 2021), mostrando que a referência a um sexo prévio é inapropriada.

Se se admite que as pesquisas aqui examinadas, fundadas sobre o modelo binário de gênero, mobilizam a bijeção sexo-gênero e, além disso, estão organizadas segundo uma lógica heterossexual, então talvez seja possível afirmar que aquilo que se denomina "problemas de gênero" (VIDOR et al., 2020) represente, ao fim e ao cabo, "problemas de sexo", dado que recorrem a um sexo prévio para fundamentar o gênero.

Por fim, é preciso registrar que, apesar da discussão promovida ao longo das últimas décadas, na qual o termo *gênero* visa rejeitar explicitamente o determinismo biológico para explicar e fundamentar diferenças entre homens e mulheres (LOURO, 2014), ainda há pesquisas que se valem de argumentos biológicos e aparentemente empregam-nos para fins conservadores e preconceituosos. Tal é o caso do trabalho de Aina e Akintunde (2013). Os autores valeram-se de supostas diferenças biológicas entre homens e mulheres para tentativamente afirmar que o domínio das ciências naturais e matemáticas – como a Física, Química ou a Matemática – não seria apropriado às mulheres, dadas suas "deficiências naturais".

Esta ocasião nos lembra que, conforme afirmaria Foucault (2014), qualquer conhecimento produzido representa mera ferramenta, que pode ser empregada nas mais variadas estratégias de exercício de poder, por meio das quais se busca estabelecer verdades.

Nosso compromisso, enquanto pesquisadories engajades com o enfrentamento de toda sorte de desigualdade social, principalmente aquelas

criadas e reiteradas na/pela escola, deve ser aquele de constante vigilância e combate a perspectivas fundamentalistas como aquela discutida acima. Como bem nos lembra Guacira Louro (2014), "isto implica adotar uma atitude vigilante e contínua no sentido de procurar desestabilizar as divisões e problematizar a conformidade com o 'natural'; isto implica disposição e capacidade para interferir nos jogos de poder" (p. 90, ênfase nossa).

Acredito estar, neste momento, em razão do engajamento intelectual que a elaboração desta tese demandou, em melhores condições para revisitar alguns posicionamentos expressos quando da elaboração inicial do problema.

Afirmei anteriormente que, em determinada ocasião, ao ser questionado sobre o motivo que me levara a optar por um curso de doutorado, não conseguia formular outra resposta que não fosse o fato de ter sido em algum momento convencido de que este seria o caminho a seguir. Talvez à época tal convencimento tenha se dado em função de uma crença usualmente difundida de que pesquisadories, principalmente doutories, são pessoas "muito inteligentes" e que, em função disso, disfrutam de grande prestígio social.

Durante essa jornada, contudo, tive a oportunidade de ler determinadas obras e entrar em contato com perspectivas teóricas que desestabilizaram pressupostos que jamais pensara em questionar, causando-me certo estranhamento.

Pude ainda conhecer pessoas, muitas das quais tornaram-se amigues próximes e que, por materializarem cristalinamente o estranhamento outrora percebido, enfrentavam cotidianamente diversas situações de discriminação e preconceito. Percebi que também estava pessoalmente implicado nessas situações, ora igualmente como vítima, ora como potencial algoz.

O engajamento político destas pessoas para que tais situações não se perpetuem sinalizou que nossa experiência cotidiana pode (e deve) tornar-se ponto de partida para a pesquisa. De forma análoga, a pesquisa deve considerar em seu escopo a forma como está politicamente implicada, uma vez que, como afirmaria Aretha, a pesquisa que não melhora a vida de ninguém não serve para nada. Supor uma isenção política apenas colabora para perpetuar e naturalizar as relações de poder nas quais uma pesquisa se apoia.

Além disso, com Foucault pude aprender que, não apenas o campo político, mas igualmente o campo do conhecimento se constitui como uma arena de disputa, onde são exercidas relações de poder e travadas verdadeiras batalhas para que se estabeleçam verdades. Isto sinaliza a importância não apenas do conhecimento produzido em si, mas igualmente dos usos que se fazem deste conhecimento, dado seu caráter de verdade.

Louro (2020) nos lembra que a história de luta dos movimentos sociais se deu igualmente dentro do campo do conhecimento, ressaltando o importante papel desempenhado por pesquisadories, assim como o caráter político de toda e qualquer pesquisa que se conduza.

Assim, tais reflexões apontam que ê pesquisadore, para além de uma pessoa que "produz" ou "cria" conhecimento, representa uma personagem politicamente implicada em suas pesquisas, e que deve levar sempre em consideração os usos que se podem fazer de seus achados, bem como aquilo que seus resultados implicitamente reforçam.

Neste sentido, acredito que, após buscar indícios, tecer argumentos, deduzir algumas conclusões e, sobretudo, trazer à tona formas segundo as quais as cis-heteronormatividade esconde e, portanto, perpetua seus mecanismos de funcionamento em meio a algumas pesquisas sobre gênero no campo de Ensino de Física, estejamos em posição de reconsiderar a aplicabilidade deste tipo de produção.

De maneira mais específica, sugiro que os indícios apresentados explicitem os limites das pesquisas preocupadas unicamente em documentar supostas diferenças entre homens e mulheres, justamente pela generalização inadvertida que efetuam. Não se trata de afirmar que tais pesquisas estão "erradas"; trata-se, por outro lado, de reconhecer que estes estudos estão limitados em relação àquilo que conseguem abordar como "problema de gênero".

Os métodos quantitativos majoritariamente empregados, além de desconsiderarem outros possíveis domínios onde se exercem relações de poder, não conseguem dar conta das especificidades que levam eventualmente esta ou aquela pessoa a se interessar pelo estudo da Física, ou ainda decidir por uma carreira na área. Afinal de contas, as desigualdades entre as pessoas não se resumem aos limites de uma barra de erros.

Isto aponta, por sua vez, a importância da adequação dos métodos de pesquisa ao objeto estudado. Entendo que, por nos preocuparmos com a forma segundo a qual *pessoas* aprendem e se relacionam com a Física, devemos ajustar nossos métodos de forma a ser possível considerar os múltiplos atravessamentos que atuam e permitem que as pessoas compreendam a si mesmas.

A título de exemplo, ao invés de tratarmos ume participante da pesquisa como homem, negro, heterossexual, que professa fé cristã e de classe baixa, como se estas qualidades pudessem ser individualmente adicionadas a um modelo matemático, temos de aprender a tratá-le como homem e negro e heterossexual e cristão e de classe baixa, pois cada uma de suas identidades se relaciona com as demais, numa forma de imbricação mútua e única, que não pode ser confundida com a soma individual das partes.

Pessoalmente, este tipo de reconhecimento representa um afastamento radical em relação à tradição de pesquisa na qual fui originalmente treinado. Em termos de objeto de estudo, não me parece adequado restringirmos nossas pesquisas às diversas formas que a "lacuna de gênero" pode assumir, pois representa um foco de investigação preocupado unicamente com o desempenho em avaliações curriculares, desconsiderando o fato de que es alunes são sujeites social, cultural e historicamente situades.

Se estamos de fato preocupades em compreender a maneira segundo a qual es alunes posicionam a si mesmes enquanto estudantes de Física, e como esta constituição subjetiva estimula ou impede seu engajamento na disciplina, é urgente deslocarmos a investigação da "lacuna de gênero" para o "discurso de gênero". Este deslocamento possibilitaria, inclusive, que outros marcadores sociais fossem incorporados às pesquisas sem que isto significasse o mero acréscimo de novas variáveis categóricas aos modelos matemáticos e o cálculo de correlações.

Acredito tratar-se de uma medida inevitável, dada não somente a percepção da inadequação teórica de métodos exclusivamente quantitativos, mas igualmente pelo fato de se tratar de uma abordagem desde sempre excludente, já que não permite pensarmos as experiências de pessoas que não se adequam à cis-heteronormatividade, relegando-as novamente a um domínio "incompreensível" e "irrepresentável".

REFERÊNCIAS

ABRAHAM, Jessy J. **Who will study HSC Physics?** Relationships between motivation, engagement and choice. Doutorado em Filosofia. Sydney: University of Western Sydney, 2011.

ABRAHAM, Jessy; BARKER, Katrina. Exploring gender difference in motivation, engagement and enrollment behaviour of senior secondary physics students in New South Wales. **Research in Science Education**, v. 45, n. 1, p. 59-73, 2015.

ADAMS, Wendy. K.; PERKINS, K. K.; PODOLEFSKY, Noah. S.; DUBSON, Michael.; FINKELSTEIN, Noah. D.; WIEMAN, C. E. New instrument for measuring student beliefs about physics and learning physics: The Colorado Learning Attitudes about Science Survey. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 2, 010101, 2006.

AGRELLO, Deise Amaro; GARG, Reva. Mulheres na física: poder e preconceito nos países em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, p. 1305.1-1305.6, 2009.

AGUERO, Natasha F.; DENARDO, Thandryus A. G. B.; NANCLARES, Dimy. Análise de dinâmica identitária acerca de questões de sexo, gênero e LGBT em dois institutos de ciências. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (22 : 2017 : São Carlos, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

AINA, Jacob Kola; AKINTUNDE, Zacchaeus Taiwo. Analysis of gender performance in physics in colleges of education, Nigeria. **Journal of Education and Practice**, v. 4, n. 6, p. 1-5, 2013.

ALLAIRE-DUQUETTE, Geneviève; CHARLAND, Patrick; RIOPEL, Martin. At the very root of the development of interest: Using human body contexts to improve women's emotional engagement in introductory physics. **European Journal of Physics Education**, v. 5, n. 2, p. 31-48, 2014.

ALPASLAN, Muhammet Mustafa. Examining relations between physics-related personal epistemology and motivation in terms of gender. **The Journal of Educational Research**, v. 112, n. 3, p. 397-410, 2019.

ANDERSSON, Staffan; JOHANSSON, Anders. Gender gap or program gap? Students' negotiations of study practice in a course in electromagnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020112, 2016.

ARONS, Arnold B. **Teaching introductory physics**. New York: John Wiley & Sons, 1997.

BARAM-TSABARI, Ayelet; YARDE, Anat. Girls' biology, boys' physics: evidence from free-choice science learning settings. **Research in Science and Technological Education**, v. 26, n. 1, p. 75-92, 2008.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARTHELEMY, Ramón. LGBT+ physicists qualitative experiences of exclusionary behavior and harassment. **European Journal of Physics**, v. 41, 065703, 2020.

BATES, Simon; DONNELLY, Robyn; MACPHEE, Cait; SANDS, David; BIRCH, Marion; WALLET, Niels R. Gender differences in conceptual understanding of Newtonian mechanics: a UK cross-institution comparison. **European Journal of Physics**, v. 34, p. 421-434, 2013.

BENEVIDES, Bruna. A epidemia crescente da transfobia nos feminismos. In: BENEVIDES, Bruna. (Org.). **Dossiê assassinato e violências contra travestis e transexuais brasileiras em 2021**. Brasília: ANTRA, 2022.

BENTO, Berenice. Na escola se aprende que a diferença faz a diferença. **Revista Estudos Feministas**, v. 19, n. 2, p. 549–559, 2011.

BLICKENSTAFF, Jacob Clark. Women and science careers: leaky pipeline or gender filter?. **Gender and Education**, v. 17, n. 4, p. 369-386, 2005.

BUTLER, Judith. **Problemas de gênero:** Feminismo e subversão da identidade. 20. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2020.

CARNEIRO, Sueli. Enegrecer o feminismo: a situação da mulher negra na América Latina a partir de uma perspectiva de gênero. In: HOLLANDA, Heloísa Buarque de (Org.). **Pensamento Feminista:** Conceitos Fundamentais. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2019.

CARVALHO, Vanessa Brasil de; MASSARANI, Luisa; MACEDO-ROUET, Mônica. Ciência, televisão e adolescentes: um estudo comparativo entre França e Brasil. **Educação e Pesquisa**, v. 45, e213888, 2019.

COLLINS, Patricia Hills; BILGE, Sirma. **Intersectionality**. Cambridge and Malden: Polity Press, 2016.

CONNELL, R. W. **Masculinities**. 2. ed. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 2005.

CRESWELL, John. W. **Research Design:** Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2014.

DAWKINS, Hillary; HEDGELAND, Holly; JORDAN, Sally. Impact of scaffolding and question structure on the gender gap. **Physical Review Physics Education Research**, v. 13, 020117, 2017.

DAY, James; STANG, Jared B.; HOLMES, N. G.; KUMAR, Dhaneesh; BONN, D. A. Gender gaps and gendered action in a first-year physics laboratory. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020104, 2016.

DEPALMA, Darlene. An analysis of predictors of enrollment and successful achievement for girls in high school advanced placement physics. Doutorado em Educação. Orlando: University of Central Florida, 2008.

DETONI, Hugo dos Reis. Investigando a compreensão conceitual em física de alunos do ensino médio e o surgimento da "lacuna de gênero". **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, e20210113, 2021.

DETONI, Hugo dos Reis; GUSE, Hygor Batista; WAISE, Tadeu Silveira. Um olhar queer para a Educação Matemática. In: ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. (Org.). **Estudos de Gênero e Sexualidades em Educação Matemática:** tensionamentos e possibilidades. Brasília: SBEM Nacional, 2022.

DEW, Matthew; PERRY, Jonathan; FORD, Lewis; BASSICHIS, William; ERUKHIMOVA, Tatiana. Gendered performance differences in introductory physics: A study from a large land-grant university. **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, 010106, 2021.

DONNELLY, Robyn Claire Annabel. **Gender differences in undergraduate students' performance, perception and participation in Physics**. Doutorado em Filosofia. Edinburgh: University of Edinburgh, 2014.

DUBBS, Christopher. A queer turn in Mathematics Education Research: centering the experience of marginalized queer students. In: WOOD, M. B.; TURNER, E. E.; CIVIL, M.; ELI, J. A. (Eds.). **Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**. Tucson: The University of Arizona, 2016.

EATON, Philip. Evidence of measurement invariance across gender for the Force Concept Inventory. **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, 010130, 2021.

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição (Org.). **Estudos de Gênero e Sexualidades em Educação Matemática:** tensionamentos e possibilidades. Brasília: SBEM Nacional, 2022.

FAUSTO-STERLING, Anne. Dualismos em duelo. Cadernos Pagu, n. 17-18, p. 9-79, 2002.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257–272, 2002.

FIORENTINI, Dario. Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação.

Doutorado em Educação. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1994.

FOUCAULT, Michel. **A ordem do discurso:** aula inaugural no Collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970. 24. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014.

FOUCAULT, Michel. **A sociedade punitiva:** curso no Collège de France (1972-1973). São Paulo: WMF Martins Fontes, 2015.

FOUCAULT, Michel. **História da sexualidade 1:** A vontade de saber. 10. ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2020.

FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREITAS, Adriano Vargas. Educação Matemática e Educação de Jovens e Adultos: estado da arte de publicações em periódicos (2000 a 2010). Doutorado em Educação Matemática. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2013.

GAMSON, Joshua. As sexualidades, a teoria *queer* e a pesquisa qualitativa. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GASTALDO, Denise. Pesquisador/a desconstruído/a e influente? Desafios da articulação teoria-metodologia nos estudos pós-críticos. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. (Orgs.). **Metodologias pesquisas pós-criticas em educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2021.

GEDOZ, Laís; PEREIRA, Alexsandro P.; PAVANI, Daniela Borges. Questões de gênero no ensino de física: uma revisão da literatura nacional. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (17 : 2018 : Campos do Jordão, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2018.

GEPFPM. Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação de Professores de Matemática e as Revisões Sistemáticas. In: OLIVEIRA, Andréia Maria Pereira de; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. (Orgs.). **Abordagens teóricas e metodológicas nas pesquisas em Educação Matemática**. Brasília: SBEM, 2018.

GINZBURG, Carlo. **Mitos, emblemas, sinais**: morfologia e história. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

HAKE, Richard R. Interactive-engagement versus traditional methods: A sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American Journal of Physics**, v. 66, p. 64-74, 1998.

HÄUSSLER, Peter; HOFFMAN, Lore; LANGEHEINE, Rolf; ROST, Jürgen; SIEVERS, Knud. A typology of students' interest in physics and the distribution

of gender and age within each type. **International Journal of Science Education**, v. 20, n. 2, p. 223-238, 1998.

HAZARI, Zahra; POTVIN, Geoff; LOCK, Robynne M.; LUNG, Florin; SONNERT, Gerhard; SADLER, Philip M. Factors that affect the physical science career interest of female students: testing five common hypotheses. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 9, 010107, 2013.

HAZARI, Zahra; SONNERT, Gerhard; SADLER, Philip M.; SHANAHAN, Marie-Claire. Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 8, p. 978-1003, 2010.

HAZARI, Zahra; TAI, Robert H.; SADLER, Philip M. Gender differences in introductory university physics performance: the influence of high school physics preparation and affective factors. **Science Education**, v. 91, n. 6, p. 847-876, 2007.

HENDERSON, Rachel J. **An exploration of diversity and inclusion in introductory physics**. Doutorado em Filosofia. Morgantown: West Virginia University, 2018.

HENDERSON, Rachel; MILLER, Paul; STEWART, John; TRAXLER, Adrienne; LINDELL, Rebecca. Item-level gender fairness in the Force and Motion Conceptual Evaluation and the Conceptual Survey of Electricity and Magnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020103, 2018.

HENDERSON, Rachel; STEWART, Gay; STEWART, John. Exploring the gender gap in the conceptual survey of electricity and magnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 13, 020114, 2017.

HENDERSON, Rachel; STEWART, John; TRAXLER, Adrienne. Partitioning the gender gap in physics conceptual inventories: Force Concept Inventory, Force and Motion Conceptual Evaluation, and Conceptual Survey of Electricity and Magnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 010131, 2019.

HESTENES, David; WELLS, Malcolm; SWACKHAMER, Gregg. Force concept inventory. **The Physics Teacher**, v. 30, p. 141-158, 1992.

HOFER, Sarah I.; STERN, Elsbeth. Underachievement in physics: when intelligent girls fail. **Learning and Individual Differences**, v. 51, p. 119-131, 2016.

hooks, bell. Eros, erotismo e o processo pedagógico. In: LOURO, Guacira Lopes (Org.). **O corpo educado:** pedagogias da sexualidade. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

JONES, Alister T.; KIRK, Christopher. M. Gender differences in students' interests in applications of school physics. **Physics Education**, v. 25, p. 308-313, 1990.

KALENDER, Z. Yaesmin; MARSHMAN, Emily; SCHUNN, Christian D. Why female science, technology, engineering, and mathematics majors do not identify with physics: They do not think others see them that way. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 020148, 2019.

KALENDER, Z. Yaesmin; MARSHMAN, Emily; SCHUNN, Christian D.; NOKES-MALACH, Timothy; SINGH, Chandralekha. Damage caused by women's lower self-efficacy on physics learning. **Physical Review Physics Education Research**, v. 16, 010118, 2020.

KELLY, Alison. The Construction of Masculine Science. **British Journal of Sociology of Education**, v. 6, n. 2, p. 133–154, 1985.

KELLY, Angela. Social cognitive perspective of gender disparities in undergraduate physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020116, 2016.

KORTENMEYER, Gerd. Gender differences in the use of an online homework system in an introductory physics course. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 5, 010107, 2009.

KOST, Lauren E.; POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEIN, Noah D. Characterizing the gender gap in introductory physics. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 5, 010101, 2009.

KOST-SMITH, Lauren E.; POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEIN, Noah D. Gender disparities in second-semester college physics: the incremental effects of a "smog of bias". **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 6, 020112, 2010.

KOST-SMITH, Lauren Elizabeth. **Characterizing, modeling, and addressing gender disparities in introductory college physics**. Doutorado em Filosofia. Colorado: University of Colorado, 2011.

KOUL, Ravinder; LERDPORNKULRAT, Thanita; POONDEJ, Chanut. Gender compatibility, math-gender stereotypes, and self-conceptions in math and physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020115, 2016.

LAQUEUR, Thomas. **Inventando o sexo:** corpo e gênero dos gregos a Freud. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2001.

LAURETIS, Teresa de. A tecnologia do gênero. In: HOLANDA, Heloísa Buarque de. (Orf.). **Tendências e impasses:** O feminismo como crítica da cultura. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

LEWIS, Karyn L.; STOUT, Jane G.; POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEINS, Noah D.; ITO, Tiffany A. Fitting in or opting out: a review of key social-psychological factors influencing a sense of belonging for women in physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020110, 2016.

LIMA, Betina Stefanello. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. **Revista Estudos Feministas**, v. 21, n. 3, p. 883-903, 2013.

LIMA, Isabelle Priscila Carneiro de; MARTINS, Maria Cristina Penido. Lise Meitner e a Fissão Nuclear: gênero, Nobel e História da Ciência para as aulas de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 22, 2017, São Carlos, SP. **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

LINDSTROM, Christine; SHARMA, Manjula D. Self-efficacy of first year university physics students: do gender and prior formal instruction in physics matter?. **International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education**, v. 19, n. 2, 2011.

LOCK, Robynne M.; HAZARI, Zahra. Discussing underrepresentation as a means to facilitating female students' physics identity development. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020101, 2016.

LORDE, Audre. Não existe hierarquia de opressão. In: HOLLANDA, Heloísa Buarque de (Org.). **Pensamento Feminista:** Conceitos Fundamentais. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2019.

LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação:** Uma perspectiva pós-estruturalista. 16a edição ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2014.

LOURO, Guacira Lopes. Pedagogias da sexualidade. In: LOURO, Guacira Lopes (Org.). **O corpo educado:** pedagogias da sexualidade. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

LOURO, Guacira Lopes. **Um corpo estranho:** Ensaios sobre sexualidade e teoria queer. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2020.

LUHMANN, Susanne. Queering/Querying Pedagogy? Or, Pedagogy is a pretty queer thing. In: PINAR, William F. (Ed.). **Queer Theory in Education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

MADSEN, Adrian; MCKAGAN, Sarah B.; SAYRE, Eleanor C. Gender gap on concept inventories in physics: What is consistent, what is inconsistent, and what factors influence the gap?. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 9, 020121, 2013.

MAIA FILHO, Angevaldo Menezes; SILVA, Indianara Lima. A trajetória de Chien Shiung Wu e a sua contribuição à Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, p. 135-157, 2019.

MARIES, Alexandru; KARIM, Nafis I.; SINGH, Chandralekha. Is agreeing with a gender stereotype correlated with the performance of female students in introductory physics?. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020119, 2018.

MARSHMAN, Emily M.; KALENDER, Z. Yaesmin; NOKES-MALACH, Timothy. Female students with A's have similar physics self-efficacy as male students with C's in introductory courses: a cause for alarm?. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020123, 2018.

MARSHMAN, Emily; KALENDER, Zeynep Y.; SCHUNN, Christian; NOKES-MALACH, Timothy; SINGH, Chandralekha. A longitudinal analysis of students' motivational characteristics in introductory physics courses: gender differences. **Canadian Journal of Physics**, v. 96, n. 4, p. 391-405, 2018.

MCCULLOUGH, Laura. Gender, context, and physics assessment. **Journal of International Women's Studies**, v. 5, n. 4, p. 20-30, 2004.

MEARS, Matthew. Gender differences in the Force Concept Inventory for different educational levels in the United Kingdom. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 020135, 2019.

MELLO, Bruno Falararo; PEZZATO, Joao Pedro. Os métodos das ciências, o paradigma indiciário e as pesquisas documentais em Geografia: uma proposta aplicada. **Geografia**, v. 45, n. 2, p. 405-430, 2020.

MENEZES, Débora P.; BUSS, Karina; D'ÁVILA, Beatriz N.; ANTENEODO, Celia. A Física da UFSC em números: evasão e gênero. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 324–336, 2018.

MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. Metodologias de pesquisas pós-críticas ou Sobre como fazemos nossas investigações. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. (Orgs.). **Metodologias pesquisas pós-criticas em educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2021.

MILLS, Mary Elizabeth. The effects of single-sex education on the self-efficacy of college students taking introductory physics. Mestrado em Ciências. Oxford: Miami University, 2011.

MUJTABA, Tamjid; REISS, Michael J. What sort of girl wants to study physics after the age of 16? Findings from a large-scale UK survey. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 17, p. 2979-2998, 2012.

MUJTABA, Tamjid; REISS, Michael J. Inequality in experiences of physics education: secondary school girls' and boys' perceptions of their physics education and intentions to continue with physics after the age of 16. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 11, p. 1824-1845, 2013.

MUJTABA, Tamjid; REISS, Michael. A survey of psychological, motivational, family and perceptions of physics education factors that explain 15-year-old students' aspirations to study physics in post-compulsory english schools. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 12, p. 371-393, 2014.

NASCIMENTO, Letícia Carolina Pereira do. Transfeminismo negro: Tensionando interseccionalidades. In: BOAKARI, Francis Musa; SILVA, Francilene Brito da; BATISTA, Ilana Brenda Mendes. (Orgs.). **Políticas Públicas e Diversidade:** Quem precisa de Identidade?. Teresina: EdUFPI, 2020.

NASCIMENTO, Letícia Carolina Pereira do. **Transfeminismo**. São Paulo: Jandaíra, 2021.

NISSEN, Jayson M. Gender differences in self-efficacy states in high-school physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 013102, 2019.

NISSEN, Jayson; SHEMWELL, Jonathan T. Gender, experience, and self-efficacy in introductory physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020105, 2016.

PALANCH, Wagner Barbosa de Lima; FREITAS, Adriano Vargas. Estado da Arte como método de trabalho científico na área de Educação Matemática: Possibilidades e Limitações. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, número temático, p. 784-802, 2015.

PARAÍSO, Marlucy Alves. Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação e currículo: trajetórias, pressupostos, procedimentos e estratégias analíticas. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. (Orgs.). **Metodologias pesquisas pós-críticas em educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2021.

PIRES, Larissa do Nascimento; SANTOS, Israel Müller dos; DAMASIO, Felipe. Maria Goeppert-Mayer e o modelo nuclear de camadas: contribuições de uma mulher cientista e implicações para o ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 1, p. 293–324, 2021.

POTVIN, Geoff; HAZARI, Zahra. Student evaluations of physics teachers: on the stability and persistence of gender bias. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020107, 2016.

QUIBAO, Matheus Pinheiro; SILVA, Angélica Carrillo; ALMEIDA, Nicoly Soares de; SILVA, Rosanna Maria Araújo Andrade; MUNIZ, Sérgio Ricardo; PAIVA, Fernando Fernandes. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, nº 2, e20180258, 2019.

RANDS, K. Mathematical Inqu[ee]ry: beyond "add-queers-and-stir" elementary mathematics education. **Sex Education**, v. 9, n. 2, p. 181-191, 2009.

REID, Norman; SKRYABINA, Elena A. Gender and physics. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 4, p. 509-536, 2003.

REIS, Cristina D'Ávila. O uso da metodologia *queer* em pesquisa no campo do currículo. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. (Orgs.). **Metodologias pesquisas pós-criticas em educação**. 3. ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2021.

REZNIK, Gabriela; MASSARANI, Luisa Medeiros; RAMALHO, Marina; MALCHER, Maria Ataide; AMORIM, Luis; CASTELFRANCHI, Yurij. Como adolescentes apreendem a ciência e a profissão de cientista? **Revista Estudos Feministas**, v. 25, n. 2, p. 829–855, 2017.

RICHARDSON, Chris T.; O'SHEA, Brian W. Assessing gender differences in response system questions for an introductory physics course. **American Journal of Physics**, v. 81, p. 231-236, 2013.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37–50, 2006.

SALIH, Sara. **Judith Butler e a Teoria Queer**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

SAWTELLE, Vashti. **A gender study investigating physics self-efficacy**. Doutorado em Filosofia. Miami: Florida International University, 2011.

SAX, Linda J.; LEHMAN, Kathleen J.; BARTHELEMY, Ramón S.; LIM, Gloria. Women in physics: a comparison to science, technology, engineering, and math education over four decades. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020108, 2016.

SCHIENBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?**. São Paulo: EDUSC, 2001.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. **Sobre o autoritarismo brasileiro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & Realidade**, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1995.

SEYRANIAN, Viviane; MADVA, Alex; DUONG, Nicole; ABRAMZON, Nina; TIBBETTS, Yoi; HARACKIEWICZ; Judith M. The longitudinal effects of STEM identity and gender on flourishing and achievement in college physics. **International Journal of STEM Education**, v. 5, n. 40, 2018.

SIQUEIRA, Denise da Costa Oliveira. O cientista na animação televisiva: discurso, poder e representações sociais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 131-148, 2006.

SPARGO, Tamsin. **Foucault e a teoria queer:** seguido de Ágape e êxtase: orientações pós-seculares. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

STEWART, Mary. Gender issues in physics education. **Educational Research**, v. 40, n. 3, p. 283-293, 1998.

SUASSUNA, Lívia. Pesquisa qualitativa em Educação e Linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário. **Perspectiva**, v. 26, n. 1, p. 341-377, 2008.

SULLIVAN, Nikki. **A Critical Introduction to Queer Theory**. New York: New York University Press, 2003.

TEIXEIRA, Célia Regina. O "Estado da Arte": a concepção de avaliação educacional veiculada na produção acadêmica do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo (1975-2000). **Cadernos de Pós-graduação**, v. 5, n. 1, p. 59–66, 2006.

TIMAN, Anneke. **Promoting equity in introductory physics:** an identity perspective on learning physics and learning to teach. Mestrado em Ciências. Ontario: Queen's University, 2013.

TRAXLER, Adrienne; BREWE, Eric. Equity investigation of attitudinal shifts in introductory physics. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 11, 020132, 2015.

TRAXLER, Adrienne; CID, Ximena C.; BLUE, Jennifer; BARTHELEMY, Ramón. Enriching gender in physics education research: A binary past and a complex future. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020114, 2016.

TRAXLER, Adrienne; HENDERSON, Rachel; STEWART, John; STEWART, Gay; PAPAK, Alexis; LINDELL, Rebecca. Gender fairness within the Force Concept Inventory. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 010103, 2018.

VICENTE, Viviana da Cruz; RODRIGUES, André Machado. Analisando o impacto das representações de gênero no ENEM 2018. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

VIDOR, Carolina de Barros; DANIELSSON, Anna; REZENDE, Flavia; OSTERMANN, Fernanda. 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.

WEE, Andrew T. S.; BAAQUIE, Belal E.; HUAN, Alfred C. H. Gender differences in undergraduate physics examination performance and learning strategies in Singapore. **Physics Education**, v. 28, p. 158-163, 1993.

WHITCOMB, Kyle Maclane. Investigating gender differences in course relationships, self-efficacy, and identity in physics and promoting equity in learning outcomes. Doutorado em Filosofia. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2020.

WILCOX, Bethany R.; LEWANDOWSKI, H. J. Research-based assessment of students' beliefs about experimental physics: when is gender a factor?. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020130, 2016.

WILLOUGHBY, Shannon D.; METZ, Anneke. Exploring gender differences with different gain calculations in astronomy and biology. **American Journal of Physics**, v. 77, p. 651-657, 2009.

WILSON, Kate; LOW, David; VERDON, Matthew; VERDON, Alix. Differences in gender performance on competitive physics selection tests. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020111, 2016.

WITTIG, Monique. Não se nasce mulher. In: HOLLANDA, Heloísa Buarque de (Org.). **Pensamento Feminista:** Conceitos Fundamentais. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2019.

WULFF, Peter; HAZARI, Zahra; PETERSEN, Stefan; NEUMANN, Knut. Engaging young women in physics: An intervention to support young women's physics identity development. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020113, 2018.

YADAK, Polin. **Gender Gap In Force Concept Inventory:** A meta-analysis of gender gap on the FCI in high school and college introductory physics courses in the U.S. and international countries. Doutorado em Educação. São Francisco: University of San Francisco, 2020.

APÊNDICE

TRABALHOS POR CATEGORIA

CATEGORIA 1. MENINOS SÃO MESMO MELHORES QUE MENINAS EM FÍSICA? BUSCANDO PADRÕES PSICOLÓGICO-COGNITIVOS EM DADOS QUANTITATIVOS.

ABRAHAM, Jessy J. **Who will study HSC Physics?** Relationships between motivation, engagement and choice. Doutorado em Filosofia. Sydney: University of Western Sydney, 2011.

ABRAHAM, Jessy; BARKER, Katrina. Exploring gender difference in motivation, engagement and enrollment behaviour of senior secondary physics students in New South Wales. **Research in Science Education**, v. 45, n. 1, p. 59-73, 2015.

AINA, Jacob Kola; AKINTUNDE, Zacchaeus Taiwo. Analysis of gender performance in physics in colleges of education, Nigeria. **Journal of Education and Practice**, v. 4, n. 6, p. 1-5, 2013.

ALLAIRE-DUQUETTE, Geneviève; CHARLAND, Patrick; RIOPEL, Martin. At the very root of the development of interest: Using human body contexts to improve women's emotional engagement in introductory physics. **European Journal of Physics Education**, v. 5, n. 2, p. 31-48, 2014.

ALPASLAN, Muhammet Mustafa. Examining relations between physics-related personal epistemology and motivation in terms of gender. **The Journal of Educational Research**, v. 112, n. 3, p. 397-410, 2019.

ANDERSSON, Staffan; JOHANSSON, Anders. Gender gap or program gap? Students' negotiations of study practice in a course in electromagnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020112, 2016.

BARAM-TSABARI, Ayelet; YARDEN, Anat. Girls' biology, boys' physics: evidence from free-choice science learning settings. **Research in Science and Technological Education**, v. 26, n. 1, p. 75-92, 2008.

BATES, Simon; DONNELLY, Robyn; MACPHEE, Cait; SANDS, David; BIRCH, Marion; WALLET, Niels R. Gender differences in conceptual understanding of Newtonian mechanics: a UK cross-institution comparison. **European Journal of Physics**, v. 34, p. 421-434, 2013.

DAWKINS, Hillary; HEDGELAND, Holly; JORDAN, Sally. Impact of scaffolding and question structure on the gender gap. **Physical Review Physics Education Research**, v. 13, 020117, 2017.

DAY, James; STANG, Jared B.; HOLMES, N. G.; KUMAR, Dhaneesh; BONN, D. A. Gender gaps and gendered action in a first-year physics laboratory. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020104, 2016.

DEPALMA, Darlene. An analysis of predictors of enrollment and successful achievement for girls in high school advanced placement physics. Doutorado em Educação. Orlando: University of Central Florida, 2008.

DETONI, Hugo dos Reis. Investigando a compreensão conceitual em física de alunos do ensino médio e o surgimento da "lacuna de gênero". **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, e20210113, 2021.

DEW, Matthew; PERRY, Jonathan; FORD, Lewis; BASSICHIS, William; ERUKHIMOVA, Tatiana. Gendered performance differences in introductory physics: A study from a large land-grant university. **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, 010106, 2021.

DONNELLY, Robyn Claire Annabel. **Gender differences in undergraduate students' performance, perception and participation in Physics**. Doutorado em Filosofia. Edinburgh: University of Edinburgh, 2014.

EATON, Philip. Evidence of measurement invariance across gender for the Force Concept Inventory. **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, 010130, 2021.

HÄUSSLER, Peter; HOFFMAN, Lore; LANGEHEINE, Rolf; ROST, Jürgen; SIEVERS, Knud. A typology of students' interest in physics and the distribution of gender and age within each type. **International Journal of Science Education**, v. 20, n. 2, p. 223-238, 1998.

HAZARI, Zahra; POTVIN, Geoff; LOCK, Robynne M.; LUNG, Florin; SONNERT, Gerhard; SADLER, Philip M. Factors that affect the physical science career interest of female students: testing five common hypotheses. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 9, 010107, 2013.

HAZARI, Zahra; SONNERT, Gerhard; SADLER, Philip M.; SHANAHAN, Marie-Claire. Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 8, p. 978-1003, 2010.

HAZARI, Zahra; TAI, Robert H.; SADLER, Philip M. Gender differences in introductory university physics performance: the influence of high school physics preparation and affective factors. **Science Education**, v. 91, n. 6, p. 847-876, 2007.

HENDERSON, Rachel J. **An exploration of diversity and inclusion in introductory physics**. Doutorado em Filosofia. Morgantown: West Virginia University, 2018.

HENDERSON, Rachel; MILLER, Paul; STEWART, John; TRAXLER, Adrienne; LINDELL, Rebecca. Item-level gender fairness in the Force and Motion Conceptual Evaluation and the Conceptual Survey of Electricity and Magnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020103, 2018.

HENDERSON, Rachel; STEWART, Gay; STEWART, John. Exploring the gender gap in the conceptual survey of electricity and magnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 13, 020114, 2017.

HENDERSON, Rachel; STEWART, John; TRAXLER, Adrienne. Partitioning the gender gap in physics conceptual inventories: Force Concept Inventory, Force and Motion Conceptual Evaluation, and Conceptual Survey of Electricity and Magnetism. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 010131, 2019.

HOFER, Sarah I.; STERN, Elsbeth. Underachievement in physics: when intelligent girls fail. **Learning and Individual Differences**, v. 51, p. 119-131, 2016.

JONES, Alister T.; KIRK, Christopher. M. Gender differences in students' interests in applications of school physics. **Physics Education**, v. 25, p. 308-313, 1990.

KALENDER, Z. Yaesmin; MARSHMAN, Emily; SCHUNN, Christian D. Why female science, technology, engineering, and mathematics majors do not identify with physics: They do not think others see them that way. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 020148, 2019.

KALENDER, Z. Yaesmin; MARSHMAN, Emily; SCHUNN, Christian D.; NOKES-MALACH, Timothy; SINGH, Chandralekha. Damage caused by women's lower self-efficacy on physics learning. **Physical Review Physics Education Research**, v. 16, 010118, 2020.

KELLY, Angela. Social cognitive perspective of gender disparities in undergraduate physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020116, 2016.

KORTENMEYER, Gerd. Gender differences in the use of an online homework system in an introductory physics course. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 5, 010107, 2009.

KOST, Lauren E.; POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEIN, Noah D. Characterizing the gender gap in introductory physics. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 5, 010101, 2009.

KOST-SMITH, Lauren E.; POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEIN, Noah D. Gender disparities in second-semester college physics: the incremental effects of a "smog of bias". **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 6, 020112, 2010.

KOST-SMITH, Lauren Elizabeth. **Characterizing, modeling, and addressing gender disparities in introductory college physics**. Doutorado em Filosofia. Colorado: University of Colorado, 2011.

KOUL, Ravinder; LERDPORNKULRAT, Thanita; POONDEJ, Chanut. Gender compatibility, math-gender stereotypes, and self-conceptions in math and physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020115, 2016.

LEWIS, Karyn L.; STOUT, Jane G.; POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEIN, Noah D.; ITO, Tiffany A. Fitting in or opting out: a review of key social-psychological factors influencing a sense of belonging for women in physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020110, 2016.

LINDSTROM, Christine; SHARMA, Manjula D. Self-efficacy of first year university physics students: do gender and prior formal instruction in physics matter?. **International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education**, v. 19, n. 2, 2011.

LOCK, Robynne M.; HAZARI, Zahra. Discussing underrepresentation as a means to facilitating female students' physics identity development. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020101, 2016.

MARIES, Alexandru; KARIM, Nafis I.; SINGH, Chandralekha. Is agreeing with a gender stereotype correlated with the performance of female students in introductory physics?. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020119, 2018.

MARSHMAN, Emily M.; KALENDER, Z. Yaesmin; NOKES-MALACH, Timothy. Female students with A's have similar physics self-efficacy as male students with C's in introductory courses: a cause for alarm?. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020123, 2018.

MARSHMAN, Emily; KALENDER, Zeynep Y.; SCHUNN, Christian; NOKES-MALACH, Timothy; SINGH, Chandralekha. A longitudinal analysis of students' motivational characteristics in introductory physics courses: gender differences. **Canadian Journal of Physics**, v. 96, n. 4, p. 391-405, 2018.

MCCULLOUGH, Laura. Gender, context, and physics assessment. **Journal of International Women's Studies**, v. 5, n. 4, p. 20-30, 2004.

MEARS, Matthew. Gender differences in the Force Concept Inventory for different educational levels in the United Kingdom. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 020135, 2019.

MILLS, Mary Elizabeth. The effects of single-sex education on the self-efficacy of college students taking introductory physics. Mestrado em Ciências. Oxford: Miami University, 2011.

MUJTABA, Tamjid; REISS, Michael J. What sort of girl wants to study physics after the age of 16? Findings from a large-scale UK survey. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 17, p. 2979-2998, 2012.

MUJTABA, Tamjid; REISS, Michael J. Inequality in experiences of physics education: secondary school girls' and boys' perceptions of their physics education and intentions to continue with physics after the age of 16. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 11, p. 1824-1845, 2013.

MUJTABA, Tamjid; REISS, Michael. A survey of psychological, motivational, family and perceptions of physics education factors that explain 15-year-old students' aspirations to study physics in post-compulsory english schools. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 12, p. 371-393, 2014.

NISSEN, Jayson M. Gender differences in self-efficacy states in high-school physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 013102, 2019.

NISSEN, Jayson; SHEMWELL, Jonathan T. Gender, experience, and self-efficacy in introductory physics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020105, 2016.

POTVIN, Geoff; HAZARI, Zahra. Student evaluations of physics teachers: on the stability and persistence of gender bias. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020107, 2016.

REID, Norman; SKRYABINA, Elena A. Gender and physics. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 4, p. 509-536, 2003.

RICHARDSON, Chris T.; O'SHEA, Brian W. Assessing gender differences in response system questions for an introductory physics course. **American Journal of Physics**, v. 81, p. 231-236, 2013.

SAWTELLE, Vashti. A gender study investigating physics self-efficacy. Doutorado em Filosofia. Miami: Florida International University, 2011.

SAX, Linda J.; LEHMAN, Kathleen J.; BARTHELEMY, Ramón S.; LIM, Gloria. Women in physics: a comparison to science, technology, engineering, and math education over four decades. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020108, 2016.

SEYRANIAN, Viviane; MADVA, Alex; DUONG, Nicole; ABRAMZON, Nina; TIBBETTS, Yoi; HARACKIEWICZ; Judith M. The longitudinal effects of STEM identity and gender on flourishing and achievement in college physics. **International Journal of STEM Education**, v. 5, n. 40, 2018.

STEWART, Mary. Gender issues in physics education. **Educational Research**, v. 40, n. 3, p. 283-293, 1998.

TIMAN, Anneke. **Promoting equity in introductory physics:** an identity perspective on learning physics and learning to teach. Mestrado em Ciências. Ontario: Queen's University, 2013.

TRAXLER, Adrienne; BREWE, Eric. Equity investigation of attitudinal shifts in introductory physics. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 11, 020132, 2015.

TRAXLER, Adrienne; HENDERSON, Rachel; STEWART, John; STEWART, Gay; PAPAK, Alexis; LINDELL, Rebecca. Gender fairness within the Force Concept Inventory. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 010103, 2018.

VICENTE, Viviana da Cruz; RODRIGUES, André Machado. Analisando o impacto das representações de gênero no ENEM 2018. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

WEE, Andrew T. S.; BAAQUIE, Belal E.; HUAN, Alfred C. H. Gender differences in undergraduate physics examination performance and learning strategies in Singapore. **Physics Education**, v. 28, p. 158-163, 1993.

WHITCOMB, Kyle Maclane. Investigating gender differences in course relationships, self-efficacy, and identity in physics and promoting equity in learning outcomes. Doutorado em Filosofia. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2020.

WILCOX, Bethany R.; LEWANDOWSKI, H. J. Research-based assessment of students' beliefs about experimental physics: when is gender a factor?. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020130, 2016.

WILLOUGHBY, Shannon D.; METZ, Anneke. Exploring gender differences with different gain calculations in astronomy and biology. **American Journal of Physics**, v. 77, p. 651-657, 2009.

WILSON, Kate; LOW, David; VERDON, Matthew; VERDON, Alix. Differences in gender performance on competitive physics selection tests. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020111, 2016.

WULFF, Peter; HAZARI, Zahra; PETERSEN, Stefan; NEUMANN, Knut. Engaging young women in physics: An intervention to support young women's physics identity development. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 020113, 2018.

YADAK, Polin. **Gender Gap In Force Concept Inventory:** A meta-analysis of gender gap on the FCI in high school and college introductory physics courses in the U.S. and international countries. Doutorado em Educação. São Francisco: University of San Francisco, 2020.

CATEGORIA 2. A FÍSICA NA ESCOLA E O "PROBLEMA DE GÊNERO"

ADEGOKE, Benson Adesina. Impact of interactive engagement on reducing the gender gap in quantum physics learning outcomes among senior secondary school students. **Physics Education**, v. 47, n. 4, p. 462-470, 2012.

BARROS, Renata Arruda; GARCIA, Ligia Valente de Sá. Uma análise sobre a reprodução de estereótipos de gênero nos enunciados das questões das Provas da Olimpíada Brasileira de Física de 2018. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (12: 2019: Natal, RN). **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2019.

BORSATTO, Jaqueline May; MARTNS, Alisson Antonio. Ensino de Física e gênero: uma análise dos livros didáticos de Física do PNLD de 2018. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

CAL, Taneska Santana. As Yabás como representatividade no Ensino de Física da educação básica. **Arquivos do Mudi**, v. 24, n. 3, p. 338-346, 2020.

CORDEIRO, Marinês Domingues. Questões de gênero na ciência e na educação científica: uma discussão centrada no Prêmio Noble de Física de 1903. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (9: 2013: Águas de Lindóia, SP). **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2013.

DING, N.; Harskamp, E. How partner gender influences female students' problem solving in Physics Education. **Journal of Science Education and Technology**, v. 15, n. 5, p. 331-343, 2006.

ESPINOSA, Tobias, MILLER, Kelly, ARAUJO, Ives, MAZUR, Eric. 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, 010132, 2019.

FERREIRA, Vivian Costa; OLIVEIRA, Beatriz A. Novais de; DIAS, Valéria S. Gênero e Ensino de Física: Uma abordagem utilizando a história da radioatividade. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23 : 2019 : Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

FREITAS, Rafael Oliveira; NOBRE, Eloneid Felipe; CAMELO, Zaida. Como os estudantes do nível médio se relacionam trabalhando em grupos homogêneos e/ou heterogêneos, quando o assunto é física? In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (17 : 2007 : São Luís, MA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2007.

GEDOZ, Laís. Implicações do conhecimento conectado para o Ensino de **Física**: uma análise do projeto gurias nas exatas. Mestrado em Ensino de Física. Porto Alegre: UFRS, 2019.

GUSTAFSSON, Peter. Gender inclusive physics education – a distance case. **European Journal of Physics**, v. 26, p. 843-849, 2005.

HARSH, Joseph A.; MALTESE, Adam V.; TAI, Robert H. A perspective of gender differences in Chemistry and Physics undergraduate research experiences. **Journal of Chemical Education**, v. 89, p. 1364-1370, 2012.

HIERATH, Sarah T. Social Network Analysis and the representation of female students in introductory undergraduate physics. Mestrado em Ciências. Ohio: Wright State University, 2016.

JULIO, Josimeire Meneses. Rapazes em situação de investigação: microanálise etnográfica de aulas de física. Mestrado em Educação. Belo Horizonte: UFMG, 2007.

JULIO, Josimeire Meneses. **Física e masculinidades**: microanálise de atividades de investigação na escola. Doutorado em Educação. Belo Horizonte: UFMG, 2009.

KARIM, Nafis I.; MARIES, Alexandru; SINGH, Chandralekha. Do evidence-based active-engagement courses reduce the gender gap in introductory physics? **European Journal of Physics**, v. 39, 025701, 2018.

KNAUB, Alexis Victoria. **Missed Connections**: A case study of the social networks of physics doctoral students in a single department. Doutorado em Educação. Boston: Boston University, 2015.

KREUTZER, Kimberley; BOURDREAUX, Andrew. Preliminary investigation of instructor effects on gender gap in introductory physics. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 8, 010120, 2012.

LAWTON, Ericka; OBENLAND, Carrie; BARR, Christipher; CUSHING, Matthew; NICHOL, Carolyn. Improving high school physics outcomes for young women. **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, 010111, 2021.

LIMA, Isabelle Priscila Carneiro de; MARTINS, Maria Cristina Penido. Lise Meitner e a Fissão Nuclear: Gênero, Nobel e História da Ciência para as aulas de Física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (22 : 2017 : São Carlos, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

LIMA JUNIOR, Paulo Roberto Menezes. **Diferenças e semelhanças entre graduandos em Física com respeito ao gênero**: uma análise das interações discursivas sob a perspectiva sociocultural. Mestrado em Ensino de Física. Porto Alegre: UFRS, 2009.

LIMA JUNIOR, Paulo; OSTERMANN, Fernanda; REZENDE, Flavia. Liderança e gênero em um debate acadêmico entre graduandos em Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 1, 2010.

LORENZO, Mercedes; CROUCH, Catherine H.; MAZUR, Erick. Reducing the gender gap in the physics classroom. **American Journal of Physics**, v. 74, n. 2, p. 118-122, 2006.

MAIA FILHO, Angevaldo Menezes; SILVA, Indianara Lima. A trajetória de Chien Shiung Wu e a sua contribuição à Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 36, n. 1, p. 135-157, 2019.

NASCIMENTO JUNIOR, Fernando de Assis; PIASSI, Luis Paulo. Questões de gênero: dos quadrinhos de super-heróis para as aulas de física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (22 : 2017 : São Carlos, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

OROFINO, Paula Santos; CAVALCANTE, Isabela Porto; GARCIA, Danylo Semim; BARBOSA, Ellen Regina Romero; CORREA, Hamilton Perez Soares. Meninas experimentando a Física: uma abordagem de conceitos físicos. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (22: 2017: São Carlos, SP). Atas... São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

PIRES, Larissa do Nascimento; SANTOS, Israel Müller dos. Maria Goeppert-Mayer e o modelo nuclear de camadas: contribuições de uma mulher cientista e implicações para o ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 38, n. 1, p. 293-324, 2021.

PIRES, Larissa do Nascimento; SANTOS, Israel Müller dos; DAMASIO, Felipe. As mulheres e o prêmio Nobel: As trajetórias acadêmicas e as contribuições de Maria Goeppert Mayer e Donna Strickland. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

POLLOCK, Steven J.; FINKELSTEIN, Noah D.; KOST, Lauren El. Reducing the gender gap in the physics classroom: how sufficient is interactive engagement? **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 3, 010107, 2007.

ROBINSON, Alma; SIMONETTI, John H.; RICHARDSON, Kasey; WARWO, Megan. Positive attitudinal shifts and a narrowing gender gap: do expertlike attitudes correlate to higher learning gains for women in the physics classroom? **Physical Review Physics Education Research**, v. 17, 010101, 2021.

RODRIGUEZ, Idaykis; POTVIN, Geoff; KRAMER, Laird. How gender and reformed introductory physics impacts student success in advanced physics courses and continuation in physics major. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020118, 2016.

ROSA, Katemari; SILVA, Maria Ruthe Gomes da. Feminismos e Ensino de Ciências: análise de imagens de livros didáticos de Física. **Revista Gênero**, v. 16, n. 1, p. 83-104, 2015.

SÁ, Barbra Miguele de; GURGEL, Ivan. Identidade científica de mulheres: Possibilidades para o uso da história de Sonja Ashauer na educação. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

SANTOS, Madge Bianchi dos. Representatividade das mulheres na ciência: visibilidade através do livro didático de física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

SILVA, Gabriella Galdino da; MARQUES, Mayra Meirelles; SINNECKER, Elis; RAPPOPORT, Tatiana; PAIVA, Thereza Cristina de Lacerda. Tem menina no circuito. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23 : 2019 : Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

SILVA, Maria Ruthe Gomes da; ROSA, Katemari. Proposta de um instrumento para analisar imagens em livros didáticos de ciências à luz das teorias de gênero. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23 : 2019 : Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

SOUZA, Carolini Felisberto de. A questão étnico-racial e de gênero no Ensino de Física: o cinema como organizador sequencial. Mestrado Profissional em Ensino de Física. Araranguá: UFSC, 2021.

TABER, K. S. Girl-friendly physics in the National Curriculum. **Physics Education**, v. 26, p. 221-226, 1991.

VICENTE, Viviana da Cruz; KILLNER, Gustavo Isaac. A invisibilidade das mulheres enquanto trabalhadoras nas questões de física do ENEM 2015. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23 : 2019 : Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

WHITELEY, Peter. The gender balance of physics textbooks: Caribbean and British books, 1985-91. **Physics Education**. V. 31, p. 169-174, 1996.

CATEGORIA 3. A CONSTITUIÇÃO DAS IDENTIDADES GENERIFICADAS DA/NA FÍSICA

AGUERO, Natasha F.; DENARDO, Thandryus A. G. B.; NANCLARES, Dimy. Análise de dinâmica identitária acerca de questões de sexo, gênero e LGBT em dois institutos de ciências. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (22 : 2017 : São Carlos, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

AMORIM, Valquíria Gila de. **Gênero e Educação Superior**: Perspectivas de alunas de Física. Mestrado em Educação. João Pessoa: UFPB, 2017.

AYCOCK, Lauren M.; HAZARI, Zahra; BREWE, Eric; CLANCY; Kathryn B. H.; HODAPP, Theodore; GOERTZEN; Renee Michelle. Sexual harassment reported by undergraduate female physicists. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, 010121, 2019.

BARAN, Medine. An analysis on high school students' perceptions of Physics courses in terms of gender. **Journal of Education and Training Studies**, v. 4, n. 3, p. 150-160, 2016.

BARTHELEMY, Ramón. LGBT+ physicists qualitative experiences of exclusionary behavior and harassment. **European Journal of Physics**, v. 41, 065703, 2020.

BARTHELEMY, Ramón. The experiences of women in post graduate physics and astronomy programs: the roles of support, career goals, and gendered experiences. Doutorado em Filosofia. Michigan: Western Michigan University, 2014.

BARTHELEMY, Ramón S.; MCCORMICK, Melinda; HENDERSON, Charles. Gender discrimination in physics and astronomy: graduate student experiences of sexism and gender microaggressions. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020119, 2016.

CARTAXO, Sandra Maria Carlos. **Gênero e Ciência**: Um estudo sobre as mulheres na Física. Mestrado em Política Científica e Tecnológica. Campinas: UNICAMP, 2013.

BORSATTO, Jaqueline May. **Mulheres no Ensino de Física**: Percepções e práticas docentes sobre gênero na disciplina de física no ensino médio. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Curitiba: UTFPR, 2022.

DABNEY, Katherine P.; TAI, Robert H. Female physicist doctoral experiences. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 9, 010115, 2013.

DANIELSSON, Anna T. Exploring woman university physics students 'doing gender' and 'doing physics'. **Gender and Education**, v. 24, n. 1, p. 25-39, 2012.

DANIELSSON, Anna T. In the physics class: university physics students' enactment of class and gender in the context of laboratory work. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, p. 477-494, 2014.

DARE, Emily A.; ROEHRIG, Gillian H. "If I had to do it, then I would": Understanding early middle school students' perceptions of physics and physics-related careers by gender. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020117, 2016.

DUE, Karin. Who is the competent physics student? A study of students' positions and social interaction in small-group discussions. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, p. 441-459, 2014.

EATON, Asia A.; SAUNDERS, Jessica F.; JACOBSON, Ryan K.; WEST, Keon. How gender and race stereotypes impact the advancement of scholars in STEM: Professors' biased evaluations of physics and biology post-doctoral candidates. **Sex Roles**, v. 82, p. 127-141, 2020.

FERNANDES, Rúbia de Fátima Antunes Martins. **Mulheres na Física**: Representações sociais de licenciandos e docentes em física no Brasil. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Diadema: UNIFESP, 2020.

FERNANDES, Rúbia de Fátima Antunes Martins; TESTONI, Leonardo André; PIRES, Flaviston Ferreira. Mulheres na física na perspectiva de licenciandos e docentes em física do Brasil: Um olhar sobre a exclusão horizontal. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23: 2019: Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

FROTA, Paulo Rômulo de Oliveira. Ensino/aprendizagem em física: Uma questão de gênero? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (5 : 2005 : Bauru, SP). **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

GEDOZ, Laís; PEREIRA, Alexsandro Pereira de; PAVANI, Daniela Borges; RODRIGUES, Renato Felix. Identificação dos processos de gênero presentes na física através da análise dos vídeos da série Lugar de Mulher. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

GONSALVES, Allison. Persistent discourses in physics education: gender neutrality and the gendering of competence. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, p. 461-467, 2014.

GONSALVES, Allison J. "Physics and the girly girl – there is a contradiction somewhere": doctoral students' positioning around discourses of gender and competence in physics. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, p. 503-521, 2014.

GONSALVES, Allison J.; DANIELSSON, Anna; PETTERSSON, Helena. Masculinities and experimental practices in physics: the view from three case studies. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020120, 2016.

GONSALVES, Allison J. Exploring how gender figures the identity trajectories of two students in observational astrophysics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 14, 010146, 2018.

GONZATTI, Sônia Elisa Marchi; KLEIN, Vitória Portantiolo; MAMAN, Andreia Spessatto de; GUARIENTI, Dayene Borges; REHFELDT, Márcia Jussara Hepp. Meninas como mediadoras da cultura científica: Expectativas e aprendizagens na trajetória de bolsistas do projeto Meninas na Ciência. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18: 2020: Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

GÖTSCHEL, Helene. No space for girliness in physics: understanding and overcoming the masculinity of physics. **Cultural Studies of Science Education**, v. 9, p. 531-537, 2014

HAZARI, Zahra; SONNERT, Gerhard; SADLER, Philip M.; SHANAHAN, Marie-Claire. Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 47, n. 8, p. 978-1003, 2010.

JAMMULA, Diane Crenshaw. **Feminist Physics Education**: Deconstructed Physics and students' multiple subjectivities. Doutorado em Filosofia. Nova lorque: Columbia University, 2015.

LIMA, Betina Stefanello. O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. **Revista Estudos Feministas**, v. 21, n. 3, p. 883-903, 2013.

LIMA, Gabriella da Conceição; QUIANGALA, Anne Caroline; CARVALHO, Vanessa. Mulheres cientistas em filmes de ficção: Implicações para o ingresso de meninas nas carreiras científicas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23 : 2019 : Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

MAINHOOD, Lindsay Ann. **Physics Education**: Understanting the barriers for young women in Ontario. Mestrado em Educação. Ontario: Queen's University, 2017.

MARCHI, Mariana de; RODRIGUES, Andre. O sexismo e suas consequências: Um ensaio sobre a percepção da ciência. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (11 : 2017 : Florianópolis, SC). **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

MATOS, Maria da Conceição Gemaque de. A docência no curso de Licenciatura em Física: História e Gênero. Mestrado em Educação. Belém: UFPA, 2010.

MENDICK, Heather. Gender and physics: a sociological approach. **Physics Education**, v. 5, 055014, 2016.

MONTECINOS, Alicia Muriel; ANGUITA, Elisa Gabriela. Being a woman in the world of physics education: Female physics student teachers' beliefs about gender issues, in the city of Valparaiso, Chile, from a qualitative perspective. **Procedia – Social and Behavioral Sciences**, v. 197, p. 977-982, 2015.

NARIMATSU, Giselly Dias; DUQUE, Tiago. "ÓH, ela é formada em física": Um estudo sobre educação e gênero na região de Corumbá / MS. **Perspectivas em Diálogo**, v. 7, n. 14, p. 55-80, 2020.

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.

OLIVEIRA, Anna Luiza Martins d; SILVA, Ribbyson José de Farias. Gênero na docência em Física: a pedagogia da pedra contra o labirinto de cristal. **Revista Educação em Questão**, v. 58, n. 58, p. 1-23, 2020.

OTTEMO, Andreas; GONSALVES, Allison J.; DANIELSSON, Anna T. (Dis)embodied masculinity and the meaning of (non)style in physics and computer engineering education. **Gender and Education**, DOI: 10.1080/09540253.2021.1884197, 2021.

PINTO, Érica Jaqueline Soares; AMORIM, Valquíria Gila de; CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de. Entre discriminação explítica e velada: experiências de alunas de Física na educação superior. **Diversidade em Debate**, v. 4, n. 8, p. 13-32, 2016.

ROLIN, Kristina. Gender and physics: feminist philosophy and science education. **Science & Education**, v. 17, p. 1111-1125, 2008.

ROSA, Katemari Diogo. **Gender, Ethniticy, and Physics Education**: Understanding how black women build their identities. Doutorado em Filosofia. Nova lorque: Columbia University, 2013.

ROSA, Katemari; MENSAH, Felicia Moore. Educational pathways of Black women physicists: Stories of experiencing and overcoming obstacles in life. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020113, 2016.

ROSA, Karemari. Science identity possibilities: a look into Blackness, masculinities, and economic power relations. **Cultural Studies of Science Education**, v. 13, p. 1005-1013, 2018.

ROSA, Isis Gabriela Magalhães; ROSA, Luiz Felipe de Moura da. Retrato sociológico de uma licencianda em física egressa de um curso pré-vestibular popular. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

SANTOS, Siancarlo Gevu dos; CASTRO, Maria Priscila Pessanha de; MIRANDA, Elis de Araújo. Gênero, sexualidade e educação: A licenciatura em Física e o enfrentamento das questões contemporâneas emergentes na sala de aula. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23: 2019: Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

SILVA, Daniel de Azevedo; GUERRA, Andreia; MOURA, Cristiano B. Participação de mulheres na ciência: Explorando opiniões de docentes universitários de física do Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (22 : 2017 : São Carlos, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

SILVA, Leandro Londero da; SANTOS, Debora Marques. O funcionamento dos discursos de estudantes de física sobre questões de gênero na ciência e no ensino da física. **Brazilian Applied Science Review**, v. 3, n. 5, p. 2029-2051, 2019.

SILVA, Ribbyson José de Farias. **Quando a matéria tem gênero**: sobre masculinidades e feminilidades na docência em física no agreste de Pernambuco. Mestrado em Educação Contemporânea. Caruaru: UFPB, 2017.

SOUZA, Milena de; SOUZA, Carolina Rodrigues. O que penso sobre a disciplina Física e a escolha da carreira profissional: Recorte de gênero e étnico-racial. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (22 : 2017 : São Carlos, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2017.

SOUZA, Renan da Silva; SOUZA, Carolina Rodrigues de. A percepção das mulheres de um curso de física sobre as perspectivas das mulheres na física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (17 : 2018 : Campos do Jordão, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2018.

STADLER, Helga; DUIT, Reinders; BENKE, Gertraud. Do boys and girls understand physics differently? **Physics Education**, v. 35, n. 5, p. 417-422, 2000.

TRAXLER, Adrienne L.; CID, Ximena C.; BLUE, Jennifer; BARTHELEMY, Ramón. Enriching gender in physics education research: A binary past and a complex future. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020114, 2016.

VICENTE, Viviana da Cruz; SCHMIEDECKE, Winston Gomes. Licenciandos em física e algumas relações entre gênero e ciência intermediadas pela História da Ciência. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (21: 2015: Uberlândia, MG). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2015.

VIDOR, Carolina de Barros. A constituição performativa de identidades na pesquisa em ensino de física: uma perspectiva pós-estruturalista a partir da filosofia política feminista de Judith Butler. Doutorado em Ensino de Física. Porto Alegre: UFRS, 2021.

VIEFERS, Susanne F.; CHRISTIE, Michael F. FERDOS, Fariba. Gender equity in higher education: why and how? A case study of gender issues in a science faculty. **European Journal of Engineering Education**, v. 31, n. 1, p. 15-22, 2006.

CATEGORIA 4. REVISÕES E DIAGNÓSTICOS

AGRELLO, D. A.; GARG, R. Mulheres na física: poder e preconceito nos países em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 1, 1305, 2009.

ANTENEODO, Celia; BRITO, Carolina; ALVES-BRITO, Alan; ALEXANDRE, Simone Silva. Brazilian physicists community diversity, equity, and inclusion: a first diagnostic. **Physical Review Physics Education Research**, v. 16, 010136, 2020.

BARTHELEMY, Ramón; VAN DUSEN, Ben; HENDERSON, Charles. Physics education research: a research subfield of physics with gender parity. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 11, 020107, 2015.

BELEYA, Lindsay Ann Mainhood. **Gender Equity in Physics Education**: Framing the future of Physics Education Research in Canada. Doutorado em Filosofia. Ontario: Queen's University, 2022.

CARVALHO, Raquel Aparecida de; SILVA, André Coelho da; CABRAL, Tairine de Carvalho. Contribuições femininas no desenvolvimento da Física: Uma pesquisa em periódicos da área de ensino. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (23 : 2019 : Salvador, BA). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2019.

GARCIA, Ligia Valente de Sá; BARROS, Renata Arruda; CARVALHO, Jennifer Ramos de; GONÇALVES, Luiza Nascimento Palmeira do Vale; XAVIER, Rafaella Cardoso; OLIVEIRA, Letícia Damascena. Um panorama das publicações sobre gênero na área de Ensino de Física. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (18 : 2020 : Florianópolis, SC). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2020.

GEDOZ, Laís; PEREIRA, Alexsandro P.; PAVANI, Daniela Borges. Questões de Gênero no Ensino de Física: Uma revisão da literatura nacional. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA (17 : 2018 : Campos do Jordão, SP). **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2018.

IVIE, Rachel; WHITE, Susan; CHU, Raymond Y. Women's and men's career choices in astronomy and astrophysics. **Physical Review Physics Education Research**, v. 12, 020109, 2016.

MADSEN, Adrian; MCKAGAN, Sarah B.; Sayre, Eleanor C. Gender gap on concept inventories in physics: What is consistent, what is inconsistent, and what factors influence the gap? **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 9, 020121, 2013.

MENEZES, Débora P.; BUSS, Karina; SILVANO, Caio A.; DAVILA; Beatriz N.; ANTENEODO, Celia. A Física da UFSC em números: evasão e gênero. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, p. 324-336, 2018.

VIDOR, Carolina de Barros; DANIELSSON, Anna; REZENDE, Flavia; OSTERMANN, Fernanda. What are the problem representations and assumptions about gender underlying research on gender in Physics and Physics Education? A Systematic Literature Review. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 1133-1168, 2020.

VIDOR, Carolina de Barros; REZENDE, Flávia; OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. Abordagens teóricas e metodológicas na literatura nacional sobre gênero na Física. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (12: 2019: Natal, RN). **Atas...** Florianópolis: ABRAPEC, 2019.

ZOHAR, Anat; SELA, David. Her physics, his physics: Gender issues in Israeli advanced placement physics classes. **International Journal of Science Education**, v. 25, n. 2, p. 245-268, 2003.