

INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE
CAMPUS PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

Maribel Jorge Buss

**ENTRE CIENTISTAS E O DEBATE DE GÊNERO NO ENSINO DE FÍSICA:
QUAIS HISTÓRIAS NÃO TE CONTARAM NA ESCOLA?**

Pelotas
2025

Maribel Jorge Buss

Entre cientistas e o debate de gênero no ensino de Física: quais histórias não te contaram na escola?

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do Instituto Federal Sul-rio-grandense como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Ciências e Tecnologias na Educação.

Orientador: Prof. Dr. Maykon Gonçalves Müller
Coorientador: Prof. Dr. Nelson Reyes Marques

Pelotas
2025

B981e

Buss, Maribel Jorge

Entre cientistas e o debate de gênero no Ensino de Física: Quais histórias não te contaram na Escola/ Maribel Jorge Buss. – 2025.
115 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Câmpus Pelotas Visconde da Graça, Programa de Pós - graduação em Ciências e Tecnologias da Educação, 2025.

Orientador: Prof. Dr. Maykon Gonçalves Müller.

Coorientador: Prof. Dr. Nelson Reyes Marques.

1. Tecnologias na educação. 2. Sequência didática. 3. Ensino de Física. 4. Mulheres cientistas. I. Müller, Maykon Gonçalves (ori.), II. Marques, Nelson Reyes (Coor.) III. Título.

CDU: 378.046-021.68:53(07)

Catálogo na fonte elaborada pelo Bibliotecário
Vitor Gonçalves Dias CRB 10/1938
Câmpus Pelotas Visconde da Graça

Maribel Jorge Buss

Entre cientistas e o debate de gênero no ensino de Física: quais histórias não te contaram na escola?

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em **30/10/2025**, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Daniela Borges Pavani
PPGFísica – UFRGS

Profa. Dra. Josiane de Souza
IFSUL

Profa. Dra. Andréia Sias Rodrigues
PPGCITED – IFSUL

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Ciências e Tecnologias na Educação.

Insira neste espaço a
assinatura digital

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a
assinatura digital

Prof. Dr. Maykon Gonçalves Müller
Orientador

Pelotas, 2025.

RESUMO

Nas últimas décadas, a presença dos debates acerca dos papéis e posições de mulheres e homens se intensificou exponencialmente, tanto em contexto nacional, quanto internacional. A transição para o século XXI transformou as dinâmicas sociais, desvelando um passado marcado pelas assimetrias de gênero e movimentando os debates acadêmicos, sociais e políticos quanto à necessidade da construção de uma sociedade igualitária. Entre os espaços profissionais que, historicamente, alimentaram compreensões assimétricas de gênero, destacam-se as áreas científicas e tecnológicas, onde são evidentes os desafios enfrentados no que tange a presença e representação de mulheres. Dentro do campo científico, especialmente na Física, a presença e representação de mulheres continua sendo um desafio. As desigualdades de gênero, bem como limitações históricas de acesso à educação e a carreiras científicas persistem, influenciadas por estereótipos culturais enraizados. A falta de representatividade contribui, por exemplo, para a perpetuação de estereótipos histórico-culturais de gênero, os quais definem as mulheres, através das lentes da divisão sexual do trabalho, como menos capazes intelectualmente, desmotivando estudantes e afetando sua autoestima. Nesse sentido, a escola, enquanto agência emancipatória, precisa ser reconhecida como espaço de transformação de concepções culturais opressoras. Nesse contexto, o presente trabalho, materializado a partir da perspectiva de gênero no ensino de Física, teve por objetivo desenvolver, implementar e analisar uma proposta didática que compreende as histórias de mulheres na Ciência/Física como articuladoras do debate explícito de gênero. Para tal, foi conduzida uma intervenção na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física, ofertada no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Sul-rio-grandense – campus Pelotas Visconde da Graça. Abordamos, de maneira introdutória, a história da Ciência e a importância dos/as cientistas. Na sequência, trabalhamos as histórias de mulheres cientistas, problematizando-as por meio de debates explícitos sobre gênero e sobre a divisão sexual do trabalho. A partir dessa discussão, os/as estudantes desenvolveram pesquisas sobre trajetórias de mulheres cientistas, articulando as histórias encontradas com o debate de gênero e apresentando seus resultados em formato de podcast. Com base no relato da intervenção e na análise de suas contribuições, elaboramos um produto educacional organizado como uma sequência didática apoiada por materiais em formato de podcast, voltado a professores/as de Física em formação e/ou em exercício.

Palavras-chave: tecnologias na educação; sequência didática; ensino de física; mulheres cientistas

ABSTRACT

In recent decades, debates about the roles and positions of women and men have intensified exponentially, both nationally and internationally. The transition to the 21st century transformed social dynamics, unveiling a past marked by gender asymmetries and fueling academic, social, and political discussions regarding the need to build a more egalitarian society. Among the professional fields that have historically reinforced asymmetric understandings of gender, scientific and technological areas stand out, where the challenges concerning women's presence and representation remain evident. Within the scientific field, especially in Physics, women's participation and representation continue to be a challenge. Gender inequalities, as well as historical limitations on access to education and scientific careers, persist and are influenced by deeply rooted cultural stereotypes. The lack of representation contributes, for instance, to the perpetuation of historical and cultural gender stereotypes, which, through the lens of the sexual division of labor, portray women as less intellectually capable, discouraging students and affecting their self-esteem. In this sense, the school, as an emancipatory institution, must be recognized as a space for transforming oppressive cultural conceptions. Within this context, the present study, grounded in a gender perspective in Physics education, aimed to develop, implement, and analyze a didactic proposal that integrates the histories of women in Science/Physics as mediators of explicit gender debates. To this end, an intervention was conducted in the discipline Methodology for Physics Teaching, offered in the Physics Licentiate Program at the Federal Institute Sul-rio-grandense – Pelotas Visconde da Graça campus. We initially approached the history of Science and the importance of scientists. Subsequently, we explored the stories of women scientists, problematizing them through explicit debates on gender and the sexual division of labor. Following this discussion, the students conducted research on the trajectories of women scientists, articulating the stories they found with the gender debate and presenting their results in podcast format. Based on the report of the intervention and the analysis of its contributions, we elaborated an educational product organized as a didactic sequence supported by podcast materials, aimed at Physics teachers in training and/or in practice.

Keywords: technologies in education; teaching sequence; physics teaching; women scientists

AGRADECIMENTOS

O caminho até aqui não foi fácil, muitas lágrimas e inúmeros desafios. Então é com muita alegria e cheia de gratidão que venho agradecer a pessoas que foram fundamentais para concluir esse caminho. Agradeço a Deus por me dar forças ao longo desse percurso. A fé nele, na vida e em dias melhores me fizeram prosseguir.

Agradeço aos meus orientadores, por sua paciência, dedicação e disponibilidade. Ao Prof. Maykon, obrigada por me apoiar, incentivar e acreditar no meu potencial, por acreditar nas minhas ideias e me desafiar a sempre buscar o melhor. Sua orientação foi também confiança, inspiração e amizade. Você se alegrou com minhas conquistas e foi suporte quando tudo ficava difícil de mais. Não teriam palavras que descrevessem tudo que você representou e representa, ao longo desses anos. Ao Prof. Nelson, meu coorientador, minha gratidão pela paciência, por acreditar nesse projeto e pelas suas contribuições. Sua postura e comprometimento com a educação sempre me inspiraram, e você se tornou uma referência para mim, e tê-lo como professor e coorientador foi uma honra.

Agradeço profundamente ao meu namorado, William, que esteve comigo em incontáveis momentos da minha vida, sempre ao meu lado, compartilhando não apenas alegrias, mas também os desafios e incertezas. Obrigada por ter sido meu porto seguro nas horas em que a ansiedade e o medo pareciam me paralisar e por acreditar em mim, mesmo quando eu não conseguia enxergar minhas próprias capacidades. Você me incentivou, vibrou comigo em cada conquista minha, e não apenas caminhou ao meu lado, mas me lembrou, inúmeras vezes, que eu era capaz de ir além. Obrigada por seu apoio emocional, sua compreensão e seu amor, não teria sido a mesma coisa se não tivesse você.

Também agradeço à minha mãe, por todo o seu esforço em oferecer o melhor para nós, por nunca medir sacrifícios para garantir que eu estudasse e tivesse oportunidades. Obrigada por me ensinar, com seu próprio exemplo, a persistir diante das dificuldades, a valorizar o conhecimento e a lutar pelos meus sonhos.

Às minhas amigas Marina, Jossana, Camila e Carol, todo o meu carinho. A vida me presenteou com a presença de vocês, mulheres fortes e inspiradoras. Vocês estiveram ao meu lado vibrando em cada conquista e, também, me ampararam nos momentos em que eu precisei de apoio e escuta. Obrigada por me lembrarem, com cada gesto, da importância da amizade e da força de estar cercada

de mulheres que torcem umas pelas outras. Ter vocês comigo é motivo de orgulho e gratidão, e este trabalho também é dedicado a vocês, que sempre me incentivaram e acreditaram em mim.

E, por fim, este trabalho não é apenas meu. Ele também pertence a todas as mulheres que abriram caminhos na ciência, enfrentando obstáculos, silenciamentos e exclusões para que eu pudesse estar aqui hoje. É dedicado às mulheres que lutaram e ainda lutam por igualdade e por direitos, às que ousaram desafiar estruturas historicamente excludentes e às que continuam, dia após dia, resistindo e persistindo. Que cada página aqui escrita seja um lembrete de que nossa presença importa, de que nossos sonhos são legítimos e de que, unidas, seguimos abrindo espaço para tantas outras que virão depois de nós.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ilustração de Newton sentado embaixo da árvore	59
Figura 2 - Ilustração de Arquimedes	59
Figura 3 - Ilustração Arquimedes	60
Figura 4 - Capa do livro Meninas Sonhadoras, Mulheres Cientistas	66
Figura 5 - Proporção entre mulheres e homens em carreiras	71
Figura 6 - Proporção entre mestres e doutores por área	72
Figura 7 - Imagens de cientistas em desenhos animados	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese da sequência didática de acordo com os 3MPS.....	55
Quadro 2 - Conteúdos e objetivos da primeira aula.....	58
Quadro 3 - Conteúdos e objetivos da segunda aula.....	61
Quadro 4 - Conteúdos e objetivos da terceira aula.....	64
Quadro 5 - Conteúdos e objetivos da quarta aula	66
Quadro 6 - Conteúdos e objetivos da quinta aula.....	70
Quadro 7 - Conteúdos e objetivos da sexta aula	75
Quadro 8 - Conteúdos e objetivos da sétima aula	77
Quadro 9 - Conteúdos e objetivos da oitava aula	79
Quadro 10 - Conteúdos e objetivos da nona aula.....	80
Quadro 11 - Conteúdos e objetivos da décima aula	81

SUMÁRIO

1. PERCURSO INVESTIGATIVO.....	17
1.1 <i>Percurso da Pesquisadora</i>	20
2. GÊNERO E ENSINO DE FÍSICA: ESTUDOS RELACIONADOS	22
2.1 <i>Que impactos as questões de gênero proporcionam no ensino de Física?</i>	23
2.2 <i>Como a representatividade feminina é percebida na Física?</i>	24
2.3 <i>Qual o papel do debate de gênero na formação de professores de Ciências?</i>	26
2.4 <i>Como as questões de gênero permeiam a docência em Física?.....</i>	28
2.5 <i>Quais são os principais resultados do campo de pesquisa de Gênero e Ensino de Física?.....</i>	29
3. POR UM DEBATE DEMOCRÁTICO DE GÊNERO A PARTIR DA DIVISÃO SEXUAL DO TRABALHO	31
4. A PERSPECTIVA CRÍTICA DE CONTRERAS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE	37
4.1 <i>Profissional como especialista técnico</i>	37
4.2 <i>Profissional reflexivo</i>	39
4.3 <i>Profissional como intelectual crítico</i>	42
5. PERCURSO METODOLÓGICO	46
5.1 <i>Fundamentos da Intervenção Pedagógica na acepção de Damiani</i>	46
5.2 <i>Metodologia de análise de dados</i>	48
5.3 <i>Contexto da pesquisa e procedimentos de produção dos dados.....</i>	49
6. PROPOSTA DIDÁTICA: ENTRE HISTÓRIAS, DEBATE DE GÊNERO E FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES DE FÍSICA	51
6.1 <i>Fundamentos metodológicos de ensino a partir dos Momentos Pedagógicos.....</i>	51
6.1.1 <i>Aproximações entre a Teoria Histórico-Cultural da Atividade e os 3MPs</i>	54
6.2 <i>História da Ciência e das cientistas em uma sequência didática que promove o debate de gênero</i>	55
7. RELATO E ANÁLISE DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA	58
7.1 <i>Relato da intervenção: narrativa de uma história para que outras histórias sejam contadas</i>	58
7.1.1 <i>Encontro 01</i>	58
7.1.2 <i>Encontro 02</i>	61
7.1.3 <i>Encontro 03</i>	64
7.1.4 <i>Encontro 04</i>	66
7.1.5 <i>Encontro 05</i>	70
7.1.6 <i>Encontro 06</i>	75
7.1.7 <i>Encontro 07</i>	77
7.1.8 <i>Encontro 08</i>	79
7.1.9 <i>Encontro 09</i>	80
7.1.10 <i>Encontro 10</i>	81

7.2	<i>Resultados da intervenção: a história de mulheres na Física e a promoção de uma formação docente crítica e inclusiva sobre gênero</i>	82
7.2.1	<i>Análise dos dados produzidos a partir dos questionários</i>	83
7.2.2	<i>Análise dos dados produzidos a partir das entrevistas</i>	85
7.2.3	<i>Análise dos dados produzidos a partir dos podcasts</i>	88
7.2.4	<i>Síntese interpretativa das contribuições da intervenção pedagógica: um olhar através das lentes teóricas</i>	90
8.	CONSIDERAÇÕES (FINAIS) DE UMA NOVA HISTÓRIA EM CONSTRUÇÃO	93
9.	REFERÊNCIAS	95
APÊNDICE A		100
APÊNDICE B		105
APÊNDICE C		106
APÊNDICE D		109
APÊNDICE E		110
APÊNDICE F		115

1. PERCURSO INVESTIGATIVO

Nas últimas décadas, notamos um crescente interesse em discussões acerca das relações de gênero. Padrões históricos e socialmente estabelecidos têm sido questionados na busca de superarmos posições assimétricas naturalizadas culturalmente. Dentre os espaços em que esses debates têm ganhado fôlego, podemos destacar as áreas científicas que, embora a passos lentos, têm mostrado preocupação com questões de gênero nas Ciências, bem como no ensino de Ciências.

Particularizando nossa atenção para a Física, os desafios enfrentados no que se refere, por exemplo, a presença e representação de mulheres, são evidentes e alarmantes. A participação desigual de mulheres nessa área, enquanto pesquisadoras, professoras ou estudantes, levanta questões importantes sobre igualdade de gênero e oportunidades educacionais. A falta da representatividade de mulheres na Física engendra uma percepção de que a área não é adequada ou acessível, perpetuando estereótipos de gênero e limitando o número de pesquisadoras, bem como gerando um impacto negativo na motivação, autoestima e desempenho das estudantes. A análise dessa problemática evidencia fatores que corroboram tal disparidade, como por exemplo sua perpetuação sociocultural, reforçada pelos meios de comunicação, pelas abordagens de ensino, ilustrações e representações simbólicas (Junior; Ostermann; Rezende, 2010; Junior; Rezende; Ostermann, 2011).

Em termos históricos, até o início do Século XX, a Ciência era considerada uma carreira inapropriada para mulheres. Na perspectiva de Chassot (2004), tal concepção decorre de estereótipos histórico-culturais precedentes de milênios de preconceitos. Na mitologia grega, por exemplo, as mulheres são associadas a castigo de Deus. A doutrina judaica as vincula a imperfeição, atribuindo o papel de subordinação e a culpa pelos problemas da humanidade. Na doutrina cristã encontra-se, igualmente, reforço no seu papel de culpa e submissão.

Outrossim, estes estereótipos definiam as mulheres como menos capazes intelectualmente (Bessa; Moreira, 2021; Pires, 2019), sendo designadas às funções domésticas e do cuidado (Chassot, 2004; Bessa; Moreira, 2021), reforçando o papel de inferioridade das mulheres através de suas funções sociais atribuídas. Como consequência direta dessa disposição assimétrica, as mulheres enfrentavam

restrições para ingressar em universidades e instituições de pesquisa, tendo acesso limitado a bolsas, a oportunidades de financiamento, bem como sendo frequentemente excluídas de associações científicas e sociedades acadêmicas. Historicamente, preconceitos e estereótipos de gênero limitaram as oportunidades de avanço e reconhecimento profissional para as mulheres na Ciência (Santos, 2019; Pires, 2019).

A despeito dos modestos avanços no que tange a presença de mulheres no campo científico, as concepções assimétricas de gênero permanecem até os dias atuais, permeando, por exemplo: a criação diferenciadora entre meninos e meninas (Volpato; Moraes, 2018); os reforços de estereótipos dos meios de comunicação, que seguem distorcendo papéis e reforçando a Ciência como um espaço para meninos (Siqueira, 2005); assim como o ambiente escolar/acadêmico, que segue reproduzindo falas sexistas e invisibilizando essas narrativas (Rezende; Ostermann, 2007). Destacamos, sobretudo, o compromisso social e político que o ensino de Física assume atualmente, alinhando-se com a agenda mundial de erradicação de toda e qualquer forma de discriminação de gênero¹.

A área de Pesquisa em Ensino de Física reconhece que, entre as formas de incluir o debate de gênero na formação docente e no ensino de Física, as histórias de mulheres cientistas têm grande potencial na aproximação de jovens às carreiras científicas, especialmente quando os desafios enfrentados são tratados de forma explícita. Igualmente, trazem visibilidade às histórias e contribuições de mulheres cientistas que por tanto tempo foram minimizadas, ou até mesmo atribuídas a homens, permitindo o debate dos aspectos sociais do desenvolvimento da Ciência (Pires, 2019; Santiago, 2021; Cordeiro, 2017 *apud* Silva *et al.*, 2019).

A Sociedade Brasileira de Física (SBF), mediante evidências de tais disparidades, vem promovendo discussões e conscientização sobre relações entre gênero e o fazer científico, visibilizando as histórias de pesquisadoras por meio de materiais que possam fornecer suporte a essa discussão². Reconhecemos a importância desses materiais; entretanto, apenas a presença deles não garante que o debate de gênero acontecerá na escola, tão pouco na formação de docentes.

¹ Objetivo 5 da Agenda 2030 da ONU: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods5.html>

² A exemplo o livro Mulheres na Física, desenvolvido por iniciativa da Comissão de Relações de Gênero (CRG) da Sociedade Brasileira de Física (SBF) para fornecer suporte para este debate. Disponível em: http://www1.fisica.org.br/gt-genero/images/arquivos/Mulheres_Pioneiras_livro-mulheres-na-fisica.pdf

Professores e professoras têm um papel basilar na promoção de uma contracultura fundamentada na igualdade de gênero, bem como na construção de um ambiente educacional inclusivo, livre de qualquer preconceito. Pensar um fazer docente alinhado com tais compromissos, de encontro com o dispositivo curricular atual que silencia o debate de gênero, qual seja a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), perpassa por redesenhar os percursos formativos docentes a partir de uma perspectiva de gênero (Proença *et al.*, 2019; Santos; Cordeiro; Walczak, 2018; Rodrigues; Jortieke; Calzolari, 2021), contexto em que se insere o presente trabalho.

A partir da problemática apresentada, compreendemos que as histórias de mulheres cientistas permitem que a problemática de gênero seja trabalhada de forma explícita em sala de aula, especialmente a partir do debate da divisão sexual do trabalho na constituição dos papéis de gênero. Tal debate, desenvolvido nos estudos da cientista política Flávia Biroli (2018), oferece profícuo respaldo para refletirmos sobre a história de mulheres cientistas, destacando a complexidade das relações de gênero no ambiente científico e as formas como essas relações se refletem na construção da identidade profissional das mulheres nesse campo.

Como forma de contribuir para a ampliação de propostas didático-pedagógicas que articulam o debate de gênero a partir da história de cientistas, a presente dissertação envolve o desenvolvimento e a implementação de uma sequência didática, fundamentada no debate democrático de gênero proposto por Flávia Biroli (2018), bem como na perspectiva de formação de professores proposta por José Contreras (2012). À vista disso, o objetivo geral compreende o desenvolvimento, a implementação e a análise de uma proposta didática que compreende as histórias de mulheres na Ciência/Física como articuladoras do debate explícito de gênero. Os objetivos específicos são, por conseguinte: (i) apresentar, por meio de uma sequência didática, histórias de pesquisadoras e suas contribuições na construção do conhecimento científico a partir de uma contextualização histórica e social; (ii) amparar o debate da história de mulheres cientistas a partir da divisão sexual do trabalho; (iii) avaliar, no contexto de formação inicial de professores, as contribuições de uma sequência didática na mobilização de saberes sobre questões de gênero no ensino de Física; (iv) desenvolver um produto educacional no formato de sequência didática que, apoiado por um podcast das histórias contadas e não contadas de pesquisadoras ao longo de suas trajetórias profissionais, pode ser adaptado a diferentes contextos educacionais.

Para tal, conduzimos uma intervenção pedagógica (Damiani *et al.*, 2013) na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – campus Pelotas Visconde da Graça (CaVG), durante o primeiro semestre letivo de 2024. Nos próximos capítulos, apresentamos: os estudos relacionados ao debate de gênero no ensino de Física (Capítulo 2); o debate de gênero a partir da perspectiva da autora Flávia Biroli (Capítulo 3); a perspectiva de José Contreras para a formação docente (Capítulo 4); a metodologia de pesquisa e produção de dados (Capítulo 5); a metodologia de ensino e a sequência didática desenvolvida (Capítulo 6); relato da intervenção pedagógica e resultados alcançados (Capítulo 7); e por fim, nossas considerações acerca do trabalho desenvolvido (Capítulo 8).

1.1 Percurso da Pesquisadora

Ingressei no curso de Licenciatura em Física no IFSul/CaVG em 2016, em uma turma de aproximadamente 20 estudantes e majoritariamente masculina, uma realidade a qual eu não esperava e me despertou muita curiosidade a que se devia essa ausência de mulheres. Ao longo da graduação participei de projetos e eventos em que pude apresentar alguns trabalhos desenvolvidos.

Logo no início da graduação, participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), pelo período de um ano, atuando na Escola Estadual Assis Brasil no município de Pelotas-RS. Esta foi a minha primeira experiência com sala de aula e planejamento de atividades. Também participei do projeto Ciências da Natureza e o PAVE³, atuando nos cursos técnicos do IFSul/CaVG em aulas preparatórias para a avaliação do PAVE.

No ano de 2019, tive a grande oportunidade de participar de um Intercâmbio no Instituto Politécnico de Bragança, por um semestre. Uma experiência em que pude vivenciar uma cultura de ensino diferente através de aulas práticas e teóricas, na qual contribuiu grandemente no meu processo formativo.

No decorrer desse período, observei a predominância masculina no curso, tanto pelos estudantes quanto de professores de Física. Frequentemente me deparava com o questionamento de pessoas acerca da razão pela qual eu escolhi

³ Programa de Avaliação da Vida Escolar (PAVE) conduzido pela Universidade Federal de Pelotas (UFPEL)

este curso, sendo esta “uma área para homens” e porque eu não migrava para um curso mais feminino ou que “fosse mais a minha cara”.

Devido a todos esses fatores, cada vez mais me questioneei sobre as razões pelas quais essa visão do curso era a mais comum e, nessa curiosidade, comecei a ler e pesquisar sobre essa temática. Foi quando me deparei com algumas autoras que abordavam as problemáticas de gênero dentro do campo da Ciência e da Física. Inicialmente, me identifiquei com várias situações apresentadas pelas autoras. Me deparei com muitos dados e informações de proporções inimagináveis. Instantaneamente, senti o dever de me juntar a essas autoras, contribuindo para a divulgação de uma Ciência verdadeiramente plural e não sexista.

Comecei o estágio supervisionado no ano de 2019, no 1º ano do Ensino Médio. Com o apoio do meu orientador de estágio, incorporei essas discussões ao longo da disciplina, o que me trouxe resultados positivos a partir dos relatos das estudantes. Nesse momento tive a certeza de que era onde eu queria seguir.

Defendi meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) no ano de 2021. Nele, apresentei e analisei as narrativas das estudantes negras matriculadas em um curso de Licenciatura em Física. Foi um trabalho construído com muito carinho e com todo o apoio do meu orientador, mesmo em meio ao caos de uma pandemia.

A partir desse estudo, surgiu o interesse em dar continuidade na pesquisa no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Tecnologias na Educação, agora com enfoque na abordagem de gênero na perspectiva da formação de professores/as de Física. Muito se discute sobre a importância da abordagem de gênero no contexto do ensino de Física; contudo, vemos uma falta de materiais que auxiliem os/as professores/as nessa aplicação. Além disso, historicamente, essa não é uma abordagem tratada ao longo de cursos de formação inicial de professores/as de Física (ou qualquer outra Ciência).

Acredito que o presente trabalho seja de grande valor formativo para estudantes de cursos de Física. Todavia, também é um trabalho com grande valor sentimental, através dele também está a minha história como mulher, professora de Física e pesquisadora.

2. GÊNERO E ENSINO DE FÍSICA: ESTUDOS RELACIONADOS

Esta dissertação, inserida no campo de estudos de gênero no Ensino de Física, dedica-se a investigar a inserção das histórias de mulheres cientistas, em específico da área de Física, como articuladoras do debate explícito de gênero na formação inicial de professores e professoras de Física. Tencionando a construção de um panorama de estudos acadêmicos relacionados à temática referida, realizamos uma revisão da literatura que, além de fornecer uma visão abrangente dos principais objetos de pesquisa, identifica lacunas e tendências na área, bem como concordâncias e discordâncias.

Os artigos abarcados nesta revisão incluem pesquisas publicadas em revistas e anais de congresso entre os anos 2018 e 2023, em língua portuguesa, selecionados por meio da plataforma Google Acadêmico utilizando os seguintes descritores: “mulheres na física” AND “ensino de física”; “gênero e formação de professores”. Para o primeiro conjunto de descritores, obtivemos 116 resultados; para o segundo descritor encontramos 104 resultados.

Como critérios iniciais de inclusão e exclusão, estabelecemos padrões de relevância relacionados à qualidade metodológica e contribuição para a compreensão do tema em análise. Limitamos nossa pesquisa a trabalhos relacionados à área de gênero no ensino de Física, na formação de professores, bem como na participação feminina na Física, abrangendo tanto pesquisas teóricas como empíricas. Deste modo, a partir da leitura do título, resumo, palavras-chave e introdução, foram excluídos trabalhos que, por exemplo, abordavam outras áreas específicas das Ciências⁴; também foram excluídas teses e dissertações. Como resultado, 16 pesquisas atenderam os critérios supracitados.

A partir da leitura completa dos artigos, organizamos a exposição dos resultados respondendo às seguintes questões: i. Que impactos as questões de gênero proporcionam no ensino de Física? ii. Como a representatividade feminina é percebida na Física? iii. Qual o papel do debate de gênero na formação de professores de Ciências? iv. Como as questões de gênero permeiam a docência em Física? v. Quais são os principais resultados do campo de pesquisa de Gênero e Ensino de Física?

⁴ Aqui nos referimos às áreas específicas da Química e da Biologia. Os artigos que debateram questões de gênero na grande área das Ciências foram incluídos nesta revisão.

2.1 Que impactos as questões de gênero proporcionam no ensino de Física?

Reconhecer e valorizar a participação das mulheres na Ciência é crucial para construir, por meio de ações educativas, uma comunidade científica mais inclusiva e representativa (Silva *et al.*, 2019; Pires, 2019; Santiago, 2021; Silva; Belançon, 2021; Cortes, 2018). Isso pode ser alcançado por meio da utilização das histórias e contribuições das cientistas no ensino de Física, destacando a superação das barreiras que historicamente limitaram sua participação, criando, assim, um ambiente encorajador. Somente através dessas ações poderemos alcançar uma Ciência mais diversa e promissora para o futuro.

Entre os trabalhos que permitem reconhecermos tais contribuições, destaca-se o estudo conduzido por Silva e colaboradores (2019), que abordou a trajetória da cientista brasileira Thaysa Storchi Bergmann e como seu trabalho na área da astrofísica pode ser utilizado como uma ferramenta no ensino de ciências. Para tal, os autores realizaram uma análise de seu percurso acadêmico e contribuições científicas, destacando seu papel na pesquisa sobre buracos negros supermassivos e galáxias ativas. O projeto desenvolvido foi dividido em quatro etapas, nas quais se propõe o planejamento, implementação, disponibilização e avaliação de material educativo baseado nos estudos de cientistas brasileiras para promover o ensino de Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio. Destaca-se o potencial dessa abordagem para despertar o interesse, especialmente de meninas, em áreas historicamente dominadas por homens, enquanto desafia estereótipos e promove a equidade de gênero no ensino de Ciências.

De maneira similar, Pires (2019) destacou a relevância de utilizar as contribuições das cientistas para reduzir a falta de representatividade feminina. O trabalho discutiu a disparidade de gênero no Prêmio Nobel, evidenciando a sub-representação das mulheres em áreas como a Física. Ao abordar as realizações de cientistas como Maria Goeppert-Mayer e Donna Strickland, propõe textos e propostas didáticas para incorporar discussões sobre a presença feminina na ciência e reconhecer suas contribuições, destacando o impacto negativo dessa sub-representação para as cientistas e as futuras gerações, enquanto enfatiza a importância da equidade de gênero em todas as disciplinas científicas.

O estudo de Santiago (2021) explorou a contribuição das mulheres no campo da Física nuclear ao longo da história e como pode ser incorporada ao ensino desse

tópico. Destacou cientistas pioneiras e suas contribuições apesar das barreiras de gênero, apresentando estratégias de inclusão dessa temática no ensino e argumentando que a inclusão dessas histórias pode promover uma educação mais inclusiva e inspiradora.

A disparidade entre homens e mulheres se intensifica à medida que as carreiras avançam, conforme apresentado por Silva e Belançon (2021), resultando em uma representação praticamente inexistente das mulheres nos mais altos níveis de pesquisa em Física no Brasil, especialmente durante a pandemia de COVID-19, com impacto desproporcional nas mulheres com filhos devido à sobrecarga de trabalho doméstico. Os autores propõem estratégias didáticas, como o uso de simuladores, para um ensino mais efetivo, enfatizando a necessidade de abordar as questões de gênero para promover a igualdade em ambos os campos.

De acordo com Cortes (2018), é fundamental realizar pesquisas com uma perspectiva de gênero, especialmente no campo das ciências exatas e da terra. Em seu estudo de revisão da literatura, analisou as contribuições das mulheres ao longo da história da Ciência e as desigualdades de gênero presentes nos campos científicos, destacando a importância de discutir as diferenças e preconceitos de gênero na Ciência para construir uma sociedade mais justa e igualitária. O autor explorou, também, as interseções entre gênero e outros marcadores sociais, concluindo que ao abordar essas questões, contribuímos para a promoção da igualdade em várias esferas da sociedade, incluindo a Ciência.

2.2 Como a representatividade feminina é percebida na Física?

Ao falarmos de mulheres na Física, diversos autores ratificam a importância de promover a representatividade e a igualdade de gênero nessa área, reconhecendo e valorizando as contribuições das mulheres cientistas como elementos fundamentais para criar um ambiente mais inclusivo e incentivar mais mulheres a seguirem carreiras científicas (Santos *et al.*, 2018; Bessa; Moreira, 2021; Santos, 2019).

Na área da astronomia, por exemplo, Santos e colaboradores (2018) ressaltaram que mulheres têm se aproximado dessa área não apenas pela empolgação de explorar o desconhecido e o distante, mas também pelo interesse nas ciências exatas. Por meio de uma análise das experiências de mulheres atuantes na astronomia, suas contribuições, desafios e conquistas alcançadas,

destacaram a importância de promover sua representatividade e protagonismo. O objetivo é promover a inclusão e valorização das mulheres no campo científico-tecnológico, eliminando desigualdades de gênero e fomentando um ambiente mais diversificado e igualitário, visto que a Ciência é aberta a todos e, quanto mais cedo despertarmos o espírito científico nas crianças, especialmente nas meninas, menos tempo levará para promover a inclusão e a equidade de gênero.

Bessa e Moreira (2021) discutiram a falta de reconhecimento e visibilidade das mulheres cientistas ao longo da história, observando a importância de ressaltar as contribuições nacionais para a Ciência. Com foco nas contribuições da física teórica brasileira Sonja Ashauer, investigaram possíveis episódios de efeito Matilda⁵ em relação a Ashauer e suas contribuições para o problema do elétron autoacelerado. Além disso, abordaram os desafios enfrentados por Sonja Ashauer em sua carreira, incluindo o sexismo institucionalizado e a marginalização que ela experimentou no ambiente acadêmico.

Segundo os autores, a sub-representação das mulheres na Ciência, bem como a tendência de suas contribuições serem negligenciadas ou minimizadas, é resultado de estruturas patriarcais e de preconceitos de gênero que persistem na comunidade científica. Nesse sentido, é urgente promover uma discussão ampla sobre os papéis de gênero, a história da Ciência e a representação de cientistas no meio educacional, visando mudar as concepções de gênero e superar a cultura patriarcal que limita a participação das mulheres em áreas consideradas "masculinas" e inadequadas para elas.

Santos (2019) investigou a participação, ao longo da história, de mulheres na Física, tratando dos desafios e obstáculos enfrentados por elas para ingressar e se estabelecer nesse campo devido a questões de discriminação de gênero e desigualdade. Visando compreender a realidade das mulheres que optaram pela carreira em Física, a autora apresentou uma abordagem atual, estabelecendo um paralelo com a evolução das mentalidades em relação ao gênero feminino para fornecer uma visão mais realista da presença e participação das mulheres no campo acadêmico e profissional da Física.

⁵ Termo dado em homenagem a Matilda Gage, sufragista, escritora do ensaio no qual protesta contra a ideia de as mulheres não terem genialidade para invenções (Bessa e Moreira, 2021). O termo se refere a subvalorização do trabalho de mulheres para a ciência (Rossiter *apud Ibid.*)

Reforçando a importância dessa abordagem e explorando a atual situação da atuação da mulher na Ciência, Areas e colaboradores (2019) conduziram uma análise da participação de mulheres cientistas através de dados do CNPq e da CAPES. Ademais, abordaram o trabalho e o legado de Emmy Noether, uma renomada matemática alemã do século XX, discutindo as questões de misoginia presentes no campo científico contextualizado à época.

A despeito das dificuldades, Noether fez contribuições significativas à matemática, sendo reconhecida pelo desenvolvimento do teorema que leva seu nome. O trabalho enfatizou como Noether teve que superar obstáculos e preconceitos de gênero para ter seu trabalho reconhecido e respeitado pela comunidade científica, haja vista que, mesmo com suas realizações, enfrentou discriminação e teve dificuldades para conseguir uma posição acadêmica adequada.

A partir da análise do contexto contemporâneo, os autores argumentaram que as questões de misoginia nas Ciências ainda persistem, sendo necessário mudanças nas políticas gestoras para erradicar essa exclusão social que se perpetua por séculos. É, portanto, fundamental construir um ambiente científico mais inclusivo e igualitário, onde todas as vozes e talentos sejam valorizados, independentemente do gênero.

2.3 Qual o papel do debate de gênero na formação de professores de Ciências?

O debate de gênero na formação de professores/as de Ciências é fundamental na promoção da igualdade de gênero e de uma educação mais inclusiva. Ao incorporar questões de gênero no currículo da formação inicial, os futuros professores/as podem adquirir habilidades para abordar esses temas em sala de aula. Além disso, contribui para a desconstrução de estereótipos de gênero, estimulando uma reflexão crítica sobre as desigualdades de gênero e suas consequências. Assim, os professores podem atuar de maneira mais consciente e eficaz na promoção da igualdade de gênero e na prevenção da discriminação e violência de gênero (Proença *et al.*, 2019, Santos *et al.*, 2018; Rodrigues *et al.*, 2021).

No que tange a formação docente, Proença e colaboradores (2019) analisaram os debates sobre gênero na pesquisa em Formação Docente e Educação em Ciências, com base nos trabalhos publicados nas atas de dois

eventos acadêmicos, quais sejam, Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 2005 e 2017. O objetivo foi destacar a inserção da temática de gênero na formação docente de Ciências, com ênfase na visibilidade das mulheres e sua participação ao longo da história da produção científica.

Os autores reconheceram tendências e temas recorrentes, revelando um aumento significativo de publicações sobre gênero nesse contexto, sendo a maioria dos trabalhos referente a questões de gênero relacionadas à prática docente, principalmente em termos de diagnóstico. Além disso, foram identificados artigos de revisão teórica sobre a incorporação das questões de gênero, estudos sobre a participação das mulheres na história da Ciência, análises dos motivos da presença relativa das mulheres nos cursos de Ciências em diferentes níveis de ensino. Por outro lado, poucos trabalhos propuseram abordagens metodológicas para sala de aula e trataram de representações de gênero em livros didáticos e mídias, reforçando a necessidade de novas pesquisas abordando a temática gênero em diferentes perspectivas, especialmente as que desenvolvam abordagens metodológicas apropriadas para tratar desse tema em sala de aula.

De acordo com Santos e colaboradores (2018), é necessário incluir questões de gênero no currículo da formação inicial de professores, para que futuros professores e professoras promovam, ao abordar essas questões em sala de aula, uma sociedade mais igualitária e consciente da pluralidade cultural. Para os autores, a formação inicial de professores desempenha um papel fundamental na construção de valores, atitudes e competências dos futuros educadores. Ao incluir a temática de gênero nessa formação, os professores podem adquirir conhecimentos e habilidades para abordar questões relacionadas à diversidade sexual e de gênero em sala de aula, promovendo a conscientização sobre as desigualdades de gênero na sociedade.

Em pesquisa bibliográfica realizada nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Rodrigues e colaboradores (2021) analisaram as publicações relacionadas ao tema de gênero e formação de professores de ciências. Os resultados encontrados mostraram um aumento no número de trabalhos sobre gênero e educação em Ciências; porém, ainda existe uma lacuna acerca da temática de gênero e formação de professores.

É necessário repensar como as masculinidades estão inseridas na cultura profissional e na dimensão pessoal da profissão docente. Dado o caráter multidimensional do gênero, a inclusão dessa temática como componente essencial no processo de prática docente pode contribuir para superar violências na escola e, conseqüentemente, na sociedade.

Recomenda-se, a partir disso, ações de divulgação científica que possam alcançar e motivar mais instituições, públicas e privadas, bem como indivíduos, a ampliar os debates e as pesquisas nesse campo de estudo. Os autores convergem em destacar a importância dessas discussões na formação de professores, não apenas para uma formação mais inclusiva, mas também para práticas educacionais mais conscientes e igualitárias, utilizando diferentes metodologias de pesquisa e análise.

2.4 Como as questões de gênero permeiam a docência em Física?

No que se refere às relações de gênero e docência em Física, vemos que a inclusão de debates de gênero influencia a percepção da disciplina como masculina, visão essa que cria obstáculos significativos para as professoras, afetando sua motivação e autoconfiança. Esses desafios são intensificados quando consideramos outras formas de discriminação, como raça e classe social. Estratégias como criar comunidades locais, eventos e políticas de equidade de gênero são essenciais para enfrentar essas questões, tornando a Ciência mais humana e promovendo relações mais igualitárias no meio acadêmico e científico.

Oliveira e Silva (2020) fizeram uma análise dos eventos históricos e contemporâneos que contribuíram e sustentam a percepção da Física como uma ciência masculina. No trabalho, são analisadas as barreiras e estereótipos de gênero enfrentados pelas professoras de Física, bem como as estratégias utilizadas por elas para lidar com essas questões. Também, discutem os impactos dessas barreiras na motivação, autoconfiança e identidade profissional das mulheres na docência em Física.

Os autores ressaltaram a importância das experiências de gênero interseccionadas com outros marcadores sociais de diferença, evidenciando a relevância de adotar práticas de contestação da hegemonia masculina na Física, como eventos, pesquisas e políticas de equidade de gênero. A criação de

comunidades acadêmicas e científicas locais são apontadas como uma forma de humanizar a ciência e promover relações significativas.

2.5 Quais são os principais resultados do campo de pesquisa de Gênero e Ensino de Física?

No campo de pesquisa em Ensino de Física, trabalhos amplos de revisão da literatura destacam questões como a sub-representação e invisibilidade das mulheres, a reprodução de discursos de gênero e estereótipos, os desafios enfrentados pelas meninas que seguem carreira nas áreas das ciências exatas, bem como a necessidade de políticas e ações para promover a igualdade de gênero e de fornecer apoio e incentivo desde a infância (Gedoz *et al.*, 2018; Vidor *et al.*, 2020; Pandini *et al.*, 2021).

Em revisão da literatura nacional sobre as questões de gênero no contexto do ensino de Física, Gedoz e colaboradores (2018) identificaram e analisaram as principais abordagens e discussões, bem como a distribuição de publicações por revista. A análise foi realizada nas sete principais revistas da área de ensino de Ciências e em duas revistas especializadas na temática Gênero, totalizando 17 artigos publicados em um período de 15 anos.

Os resultados encontrados destacam diferentes abordagens adotadas pelos pesquisadores, tais como: análises das representações de cientista em filmes, animações e nos livros didáticos de Física; investigações sobre os desafios enfrentados pelas meninas que seguem carreira nas áreas das ciências exatas; e análise de dados acerca da produção e pesquisa em Física no Brasil. Ademais, poucos trabalhos tratam de questões de gênero no ensino de Física, sendo apenas sete publicados em revistas da área de ensino de Ciências.

Vidor e colaboradoras (2020) identificaram que grande parte dos estudos existentes na área se concentram em questões de desigualdade de gênero e baixa representação de mulheres na Física e no ensino de Física. As autoras examinaram diferentes pesquisas em um período de 10 anos, buscando contribuir para o desenvolvimento da pesquisa em gênero na educação em Ciências.

O estudo se organizou a partir de três categorias. A primeira categoria trata da participação das mulheres na Física e no ensino de Física, evidenciando o baixo número de mulheres nas carreiras relacionadas a Física e as limitações da concepção de gênero nas pesquisas, restringindo a desigualdade de gênero a um

assunto exclusivo das mulheres. A segunda categoria envolve as questões de gênero nas culturas da Física e do ensino de Física, onde a reprodução de discursos de gênero e estereótipos acerca das culturas nessas áreas pressupõe que gênero é um construto relacional de poder entre os indivíduos, podendo ou não estar de acordo com as expectativas sociais hetero-cis-normativas. Por fim, a terceira categoria abarca estudos de gênero na produção de conhecimentos na Física, assumindo gênero como um dos vários eixos de um sistema de poder complexo, em constante transformação, que influencia a produção de conhecimento.

As autoras alertam que a pesquisa em gênero na área da Física, bem como do ensino de Física, se baseia em conjecturas não apenas sobre "gênero", mas também sobre "diversidade de gênero". A interseção de múltiplos aspectos identitários explicita a necessidade da abertura de espaço nessas áreas para indivíduos que divergem do perfil tradicionalmente associado ao físico, a fim de promover uma verdadeira diversidade na área.

Pandini e colaboradores (2021) analisaram, em trabalhos divulgados em eventos e revistas de alto impacto ao longo de doze anos, as questões de sub-representação e invisibilidade das mulheres na área da Física. Entre os resultados encontrados, desatacam-se a participação feminina em eventos relacionados à Física, onde o índice de publicação masculina é quatro vezes maior que a feminina. Ademais, a participação masculina em publicações de revistas é quase nove vezes maior que a feminina. A partir desses dados, acentua-se a necessidade de identificar as barreiras para tal perpetuação, propondo estratégias para superação e promoção da igualdade de gênero na Física, bem como combatendo a invisibilidade das mulheres nesse campo.

3. POR UM DEBATE DEMOCRÁTICO DE GÊNERO A PARTIR DA DIVISÃO SEXUAL DO TRABALHO

A despeito das políticas públicas de democratização de gênero e de raça (BRASIL, 1990; 1996; 2007; 2014), o debate de gênero no contexto da educação tem sido marcado por avanços e retrocessos ao longo dos últimos anos. Na versão preliminar da BNCC, apresentada em 2015, questões de gênero estavam presentes, promovendo a discussão sobre respeito à diversidade. Em 2017, em sua versão final, as referências explícitas a gênero foram retiradas, principalmente devido à pressão de grupos conservadores que argumentavam que tais questões não deveriam ser tratadas na escola.

Entre as autoras brasileiras que lutam contra essa vertente conservadora estabelecida nos palcos políticos e educacionais, a cientista política Flávia Biroli tem adquirido destaque. Suas pesquisas sobre gênero, trabalho e democracia trazem à tona questões fundamentais para a compreensão das desigualdades de gênero no Brasil. Ancorando o debate de gênero a partir da divisão sexual do trabalho, Biroli (2018) trata da noção de liberdade interseccionando os conceitos de gênero, classe e raça. Para a autora (2018, p. 21),

falar de divisão sexual do trabalho e tocar no que vem sendo definido, historicamente, como trabalho de mulher, competência de mulher, lugar de mulher. E, claro nas consequências dessas classificações. As hierarquias de gênero, classe e raça não são explicáveis sem que se leve em conta essa divisão, que produz, ao mesmo tempo, identidades, vantagens e desvantagens.

As estruturas sociais e políticas, permeadas por desigualdades de classe, raça e gênero, impactam profundamente a capacidade das pessoas exercerem sua liberdade de maneira igualitária. A divisão sexual do trabalho influencia não apenas as oportunidades econômicas, haja vista que as mulheres brasileiras ainda enfrentam desigualdades de renda e oportunidades em comparação aos homens, mas também a participação política das mulheres, devido à alocação desigual de recursos como tempo livre e renda. Essa divisão impacta de forma desproporcional as mulheres, especialmente as mulheres negras e de classes trabalhadoras.

A discussão sobre a divisão sexual do trabalho é crucial para entender como as mulheres são precarizadas no trabalho remunerado, por meio da atribuição desigual de tarefas e responsabilidades com base no sexo (em conjunto com raça, classe e nacionalidade, afetando sobremaneira as mulheres negras periféricas), e

não remunerado, como no trabalho doméstico. O trabalho remunerado, que seria libertador para as mulheres, muitas vezes negligencia as realidades das mulheres que enfrentam diferentes desafios. A carga desigual no trabalho doméstico cria barreiras para a plena participação das mulheres na vida econômica e política, sendo essencial na compreensão das desigualdades de gênero e como elas moldam as oportunidades das mulheres.

A divisão do trabalho com base no gênero, aspecto muitas vezes negligenciado na teoria política tradicional, é uma estrutura que molda as identidades e oportunidades, sendo reforçadas pelas instituições e políticas públicas. Nesse sentido, Biroli (2018) enfatiza a importância dos movimentos feministas na luta pela inclusão das mulheres na política e na contestação das fronteiras entre o público e o privado, em meio às mudanças políticas e econômicas.

A forma como o cuidado é distribuído está conectado às desigualdades de gênero, classe e raça, afetando a participação feminina nas decisões políticas e na inclusão das experiências de quem cuida em discussões públicas. Pensando na democracia, as teorias feministas ressaltam que o cuidado é um problema político importante, sendo essencial considerar perspectivas que vão além do individualismo, buscando equilibrar as necessidades individuais, a solidariedade social e as responsabilidades coletivas e do Estado para garantir um cuidado mais justo para todos.

Conforme Biroli (2018) destaca, a ideia de autonomia e responsabilidade evoluiu nos contextos liberal e igualitário. A autonomia individual é central no pensamento liberal, conectada à liberdade e à moralidade das pessoas, mas sua definição varia bastante entre diferentes correntes do pensamento liberal. Há uma divergência na abordagem do mérito entre os ultraliberais e os liberais igualitários. Enquanto os ultraliberais consideram o mérito individual como justificativa para as desigualdades resultantes da competição, os liberais igualitários questionam essa noção, reconhecendo que nossas trajetórias são profundamente influenciadas por fatores sociais e familiares.

A crítica ao Estado de Bem-Estar Social de John Rawls argumenta que poderia levar a um "quase monopólio dos meios de produção" e seria inconsistente com os princípios liberais de justiça. Com o tempo, essa crítica se intensificou com a implementação da agenda neoliberal, resultando em uma "crise do cuidado". A responsabilidade individual é destacada nas abordagens ultraliberais, usada para

justificar a limitação da intervenção do Estado em questões sociais e para promover uma ideologia que legitima a concentração de recursos e poder.

No entanto, Biroli (2018) critica tal visão, apontando que os ultraliberais muitas vezes ignoram as estruturas de autoridade subjacentes e sua conexão com a acumulação de privilégios. Também questiona a divisão entre público e privado, uma vez que essa dualidade constitui papéis de gênero. Especialmente no que tange o trabalho doméstico, levanta dúvidas sobre se esse trabalho, mesmo quando remunerado, deve ser tratado como uma questão privada ou econômica.

A estrutura de autoridade no trabalho e na vida doméstica tem um grande impacto na participação das pessoas em outras áreas da vida. As escolhas individuais não podem ser compreendidas adequadamente sem considerar o contexto estrutural, como a divisão desigual do trabalho e as responsabilidades que recaem sobre grupos específicos. O debate sobre a divisão do trabalho doméstico e do cuidado destaca como as mulheres enfrentam desafios no mercado de trabalho, dedicando mais tempo às tarefas domésticas e recebendo salários menores, tornando-as mais suscetíveis à violência doméstica e dificultando sua plena participação em diferentes áreas da sociedade.

O debate feminista sobre o cuidado não é apenas sobre a distribuição desigual de responsabilidades e poder, mas também sobre as implicações ético-políticas desse cuidado na esfera pública e na democracia. Uma das ideias principais é criticar a falta de atenção política dada ao cuidado e à exclusão das preocupações das mulheres nos debates públicos.

A privatização do mundo doméstico e seu vínculo com o poder masculino tem impactos profundos nas vidas das mulheres, especialmente para aquelas que assumem a responsabilidade pelo cuidado de outros. Reconhecer, portanto, o cuidado como uma questão coletiva e social é essencial. O Estado deve implementar políticas públicas que promovam a independência das mulheres, oferecendo apoio àquelas que assumem responsabilidades de cuidado.

A conexão entre família, gênero e sociedade moldou muito do que entendemos sobre família ao longo da história. A família não é algo predefinido, mas sim uma construção moldada por normas, valores e práticas sociais que afetam mais àqueles em posições vulneráveis, como mulheres, crianças e idosos; e isso ocorre devido a questões socioeconômicas e à maneira como a sociedade encara o papel feminino como subordinado ao masculino.

O debate sobre família pode ser conduzido a partir de duas dimensões principais: controles e privilégios/desigualdades. Os controles se referem às limitações impostas por arranjos familiares, frequentemente afetando mulheres e crianças. Já os privilégios/desigualdades exploram como leis e políticas favorecem certos tipos de família em detrimento de outros.

A família desempenha, não obstante, um papel fundamental na formação de identidades de gênero. Ideais como o da maternidade, por exemplo, podem restringir a liberdade das mulheres. A classe social, bem como questões raciais, também desempenha um papel importante na organização familiar e na experiência que temos dentro dela, especialmente onde existem desigualdades raciais. Teóricas feministas têm destacado injustiças nas relações familiares que muitas vezes são ignoradas e invisibilizadas pelas políticas de Estado.

O casamento, frequentemente implicado em relações de dependência para as mulheres, permaneceu, por longo tempo, pressupondo autoridade dos homens sobre as mulheres, mesmo em sociedades liberais. Feministas como Mary Wollstonecraft e Simone de Beauvoir chamaram atenção para a opressão das mulheres nas relações familiares e a necessidade de repensar essas dinâmicas. A perspectiva do controle tem sido central em discussões sobre maternidade e família, referindo-se ao controle exercido sobre as mulheres em relação à maternidade, família e ao papel social esperado delas. Tal controle pode ser imposto por normas sociais, políticas públicas ou expectativas culturais.

Feministas socialistas, como Aleksandra Kollontai, focaram nas desigualdades entre as mulheres, considerando fatores como classe, raça e sexualidade, mostrando como a experiência de maternidade e família pode variar significativamente. A ideia de coletivização do cuidado, que envolve transferir a responsabilidade do cuidado das crianças das unidades familiares para um esforço coletivo da sociedade, implica a criação de creches e outros serviços que auxiliem as mulheres a equilibrar suas responsabilidades familiares e de trabalho.

Por conseguinte, as experiências de maternidade e família podem ser muito diferentes para mulheres brancas e de minorias étnicas. Mulheres negras, por exemplo, acabam enfrentando desafios únicos devido ao racismo estrutural e à falta de acesso a recursos que mulheres brancas podem ter.

As críticas ao feminismo de classe média destacam o foco muitas vezes exclusivo às preocupações das mulheres brancas de classe média, negligenciando

as lutas das mulheres trabalhadoras e das minorias étnicas, o que perpetua desigualdades. Embora mulheres mais educadas e bem remuneradas possam perceber avanços nas assimetrias de gênero, as desigualdades persistem nas camadas mais pobres da sociedade, onde o acesso à educação e oportunidades é limitado.

Quanto à participação das mulheres na política, é importante entender que, apesar das conquistas importantes como o direito ao voto, não houve automaticamente igualdade na participação. As mulheres enfrentam barreiras que vão além das regras formais, incluindo obstáculos materiais, simbólicos e institucionais, afetando-as de maneiras diferentes dependendo de fatores como etnia, classe social e outras variáveis.

Os movimentos feministas têm sido fundamentais na luta pelos direitos das mulheres, tanto dentro quanto fora do Estado. Muitas mulheres envolvidas nesses movimentos enfrentaram repressão e violência, especialmente durante regimes autoritários. Mesmo com avanços conquistados, a representação política das mulheres ainda é baixa em muitos países, levantando preocupações sobre igualdade de oportunidades e acesso ao poder na política.

No contexto brasileiro, a transição da ditadura para a democracia e a elaboração da Constituição de 1988 foram momentos cruciais para os movimentos feministas. Durante a ditadura, as mulheres enfrentaram violência de gênero e repressão, levando-as a atuar em espaços alternativos. Com a redemocratização, começaram a considerar uma atuação mais direta no âmbito estatal, resultando na criação de organismos para políticas voltadas para as mulheres, como o Conselho Nacional dos Direitos da Mulher (CNDM).

Durante a elaboração da Constituição de 1988, as mulheres e os movimentos feministas apresentaram emendas para garantir direitos como igualdade de gênero, licença maternidade e acesso à saúde, sendo algumas dessas incorporadas na Constituição. Esse período representa uma fase significativa na luta das mulheres no Brasil e na conquista de direitos e igualdade de gênero na legislação do país.

É notável a evolução do movimento feminista desde então, lidando com várias questões importantes como a violência de gênero e a busca pela igualdade. O movimento enfrentou conflitos internos, especialmente sobre temas sensíveis como violência no campo, racismo e direito ao aborto, enquanto buscava aprovar leis e políticas para promover a igualdade de gênero e combater a violência contra as

mulheres, como a criação da Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres (SPM). Além disso, a mobilização internacional das feministas brasileiras em conferências globais foi crucial para promover suas agendas, apesar da resistência enfrentada de setores conservadores. Leis importantes como a Lei Maria da Penha e a PEC das Domésticas foram avanços notáveis.

Deve se destacar a importância da mobilização internacional das feministas brasileiras em conferências internacionais, como a Conferência do Cairo e a Conferência de Pequim, para promover suas agendas de resistência aos ataques que o movimento feminista enfrentou de setores conservadores, especialmente relacionados a questões de gênero e sexualidade. Recentemente, vimos uma nova onda de movimentos feministas liderados por jovens, usando a internet e as redes sociais para amplificar suas vozes. A visibilidade crescente do movimento nos meios de comunicação e a diversidade de abordagens e ações são aspectos marcantes desse cenário.

Entender como as agendas feministas são incorporadas pelo Estado em diferentes momentos é fundamental. Grupos que emergem como resposta a exclusões têm contestado a configuração hegemônica da esfera pública. A relação entre democracia e participação feminina é complexa, mas os movimentos feministas continuam desafiando desigualdades e pressionando por mudanças na sociedade.

No que concerne a questões relacionadas à educação e ao debate de gênero nas escolas, fica evidente a importância de promover a igualdade e combater a discriminação. Biroli (2018) destaca o papel fundamental da escola na formação de conceitos democráticos de vida, alertando que ações que tentam bloquear o debate de gênero prejudicam os esforços para construir uma sociedade verdadeiramente plural. Segundo a autora (2018, p. 130),

ainda que não consigam bloquear todo o debate no cotidiano das escolas nem retirar as referências a gênero de diferentes documentos e conteúdos escolares, essas ações comprometem os esforços que vêm sendo enviados há décadas para que os valores presentes na educação sejam condizentes com uma sociedade *efetivamente plural*.

4. A PERSPECTIVA CRÍTICA DE CONTRERAS PARA A FORMAÇÃO DOCENTE

Pensar criticamente acerca dos processos de formação de professores é fundamental para garantir qualidade na educação. Considerar a realidade das salas de aula, bem como as demandas específicas dos estudantes, é de grande importância na compreensão das complexas dimensões da prática educativa. Entre os pesquisadores que se dedicaram à investigação da prática docente, a perspectiva de José Contreras tem adquirido destaque, tanto em pesquisas nacionais quanto internacionais.

Segundo Contreras (2012), a prática docente pode ser compreendida dentro de três modelos epistemológicos de racionalidade pedagógica: o racionalismo técnico, o racionalismo prático e o racionalismo crítico. Cada tipo de racionalidade pedagógica vincula-se a um modelo de professor: especialista técnico, profissional reflexivo e intelectual crítico.

Contreras destaca a importância da reflexão e da crítica por parte dos professores, incentivando-os a questionar suas práticas e buscar constantemente a melhoria do ensino. Para ele, prática docente é um processo dinâmico e participativo, que envolve não apenas os professores, mas também os estudantes, as famílias, a comunidade escolar e o Estado.

Os eixos apontados por Contreras - profissional como especialista técnico; profissional reflexivo; profissional como intelectual crítico -, serão apresentados no decorrer desse capítulo.

4.1 Profissional como especialista técnico

Segundo Contreras (2012), o professor como profissional técnico vincula-se ao modelo da racionalidade técnica, que compreende a prática como a solução de problemas através da aplicação de conhecimentos teóricos e técnicos provenientes de pesquisas científicas. Para tal, identifica três componentes essenciais no conhecimento profissional: ciência básica, ciência aplicada e habilidades/atitudes.

A ciência aplicada cria estratégias de diagnóstico e solução de problemas, fundamentando a prática profissional. Ela estabelece uma relação hierárquica entre prática e conhecimento, resultando em uma separação simbólica e social entre

produtores e aplicadores de conhecimento. Nesse sentido, gera uma clara divisão social do trabalho.

O modelo de racionalidade técnica limita a compreensão da prática profissional a um saber técnico, desconsiderando a complexidade das situações humanas. Além disso, exige metas fixas e bem definidas, dificultando sua aplicação em situações com significados variáveis ou contextos instáveis.

Embora os professores sejam vistos como profissionais com conhecimento técnico na aplicação de métodos educativos, gestão da sala de aula e avaliação, todos esses saberes se baseiam na bagagem do conhecimento pedagógico disponível. De acordo com essa perspectiva, o conhecimento pedagógico relevante é aquele que estabelece as maneiras mais eficientes para atingir objetivos predefinidos, focando em técnicas de ensino, métodos de avaliação e diagnóstico.

Grande parte da teoria e da pesquisa educacional se concentra em encontrar relações entre as ações do educador, materiais curriculares e ambientes escolares, bem como seus efeitos no desempenho dos alunos. Os professores, vistos como especialistas na aplicação das técnicas, dependem do conhecimento prévio elaborado pelos pesquisadores. Isso provoca não apenas uma dependência técnica, mas também uma subordinação aos objetivos predefinidos por essas técnicas.

Assumir a racionalidade técnica como o padrão de profissionalismo na educação implica compreender o ensino como um processo focado exclusivamente em alcançar resultados, produtos e comportamentos dos estudantes previamente definidos. De mesmo modo, o professor como um profissional técnico é encarado somente como um aplicador de métodos e decisões técnicas, utilizando os conhecimentos pedagógicos disponíveis para resolução de problemas.

Essa visão tem sido alvo de críticas, especialmente por desconsiderar a singularidade das situações educacionais, haja vista que a prática docente frequentemente envolve lidar com situações complexas que nem sempre se encaixam em categorias pré-definidas, sendo necessário compreender o contexto, os múltiplos fatores e as diferentes perspectivas envolvidas na definição do problema. Portanto, os professores precisam equilibrar o conhecimento técnico com uma compreensão mais ampla e reflexiva das situações educacionais, aceitando a incerteza e a instabilidade inerentes ao exercício pedagógico.

A figura do professor como "expert infalível", conforme descrito por Elliot (*apud* Contreras, 2012), descreve o professor mais preocupado com a profundidade

do conhecimento do que com sua aplicação prática, muitas vezes confiando exclusivamente nas categorias extraídas do seu conhecimento especializado. Isso pode limitar sua capacidade de compreender a amplitude das situações em que atua, resultando em uma abordagem menos flexível, com pouca abertura para adaptar seu conhecimento às necessidades específicas do momento.

Ao adotar essa postura, o “expert” age de forma autônoma na aplicação do conhecimento técnico. Entretanto, essa autonomia é restrita e tende a se basear no senso comum e estereótipos da cultura profissional, resultando em práticas mais repetitivas do que inovadoras. Ao mesmo tempo, essa abordagem técnica pode reduzir os objetivos educacionais a resultados predeterminados, negligenciando aspectos morais e educativos importantes. A prática do professor é, portanto, avaliada apenas pelo resultado alcançado, excluindo a reflexão sobre a prática.

Para Contreras (2012), essa perspectiva tende a “despolitizar” as políticas públicas ao tratá-las como questões exclusivamente científicas ou técnicas, as deixando de lado dos debates. A sala de aula é um ambiente dinâmico e imprevisível, onde cada situação demanda uma resposta individualizada. A prática educativa vai além da simples aplicação de métodos e objetivos pré-estabelecidos, colocando os professores diante de dilemas morais que não possuem respostas prontas baseadas apenas em conhecimento técnico, sendo necessário um olhar mais amplo, que valorize não apenas os resultados, mas também a qualidade moral e educativa de todo o processo educacional.

4.2 Profissional reflexivo

Na tentativa de dar conta da forma pela qual os profissionais enfrentam aquelas situações que não se resolvem por meio de repertórios técnicos, em específico, para situações de ensino que se caracterizam por incertas, instáveis e singulares, Schon (*apud* Contreras, 2012) desenvolveu o modelo de profissional reflexivo. O conhecimento utilizado está tacitamente personificado na ação, denominado conhecimento na ação. Em algumas situações, pensamos sobre o que fazemos, ou até mesmo enquanto estamos fazendo; esse procedimento é denominado de reflexão na ação.

Segundo Contreras (2012), ao contrário do modelo de racionalidade técnica, no qual se entendia a ação do profissional como externa a uma realidade alheia, o profissional reflexivo entende que ele faz parte da situação, por meio da qual deve

entendê-la como configurada pelas transações realizadas com sua contribuição. Na perspectiva reflexiva, frente a uma situação problema, os professores constroem sua compreensão acerca da situação durante sua ação. Suas soluções não são dependentes de teorias e técnicas preestabelecidas, uma vez que levam em conta as peculiaridades da situação em questão, bem como conhecimentos anteriores.

Essa reflexão é descrita como transformadora, convertendo-os em pesquisadores no contexto da prática. Assim, os profissionais não ficam presos apenas a teorias, mas constroem novas formas de encarar os problemas e tomar decisões adequadas à situação. Não se trata só de resolver problemas técnicos, mas também de refletir sobre o propósito do trabalho e seu significado real em situações complexas, levando a questionamentos sobre normas, critérios de avaliação e o papel profissional dentro do contexto em que se atua.

Profissionais reflexivos lidam com situações para as quais não existem soluções óbvias. Isso exige uma compreensão e ação simultâneas sobre o problema, levando a um ciclo de avaliação, ação e reavaliação constante. Nesse processo, a prática se transforma em uma espécie de pesquisa e experimentação para desenvolver novas formas de entender cada caso. A prática profissional reflexiva não se resume a seguir passos técnicos, mas envolve uma reflexão profunda sobre valores, propósitos e ações em contextos práticos complicados e incertos.

A bagagem de experiência, inserida em uma tradição de pensamento e ação, constitui a base do conhecimento prático dos professores. Reconhecer a presença da tradição não implica estar preso a ela, mas permite a deliberação e a inovação dentro de um contexto de conhecimento e critérios sobre o que é educativo. Schon (*apud* Contreras, 2012) destaca que diferentes tradições levam os profissionais, incluindo os professores, a interpretar situações de maneiras distintas. Nesse contexto, a deliberação dos professores está conectada à escolha e identificação de suas práticas profissionais dentro de uma determinada tradição, podendo gerar incertezas e conflitos de valores que exigem reflexão.

A deliberação e a reflexão sobre as necessidades específicas de uma situação educativa não podem ser padronizadas por entidades externas. Os professores, em sua atuação, precisam levar em conta as particularidades de cada caso e tomar decisões baseadas em processos reflexivos que integram sua experiência e tradições. Os valores educacionais e o aprimoramento do ensino

dependem do comprometimento e envolvimento dos próprios professores nas ideias que permeiam sua prática. É desafiador melhorar a educação sem o envolvimento ativo dos docentes, uma vez que a qualidade do ensino está intrinsecamente ligada à qualidade dos professores e ao seu compromisso em implementar ideias, tornando essencial o seu desenvolvimento profissional.

A autonomia dos professores na tomada de decisões educativas é fundamental, pois somente por meio da prática e do julgamento autônomo é possível alcançar valores educativos adequados. Entretanto, essa autonomia levanta questões sobre a exclusão da comunidade das decisões educativas, já que as visões individuais dos professores podem não coincidir com as necessidades sociais. Embora se reconheça a importância da autonomia profissional na educação, existem preocupações sobre a imposição de interesses e valores sem considerar a diversidade de perspectivas na sociedade.

Os conflitos sociais e ideológicos são internalizados na prática educativa, evidenciando a complexidade das decisões dos professores. No entanto, é importante ressaltar que os professores reflexivos não estão isolados do contexto social; pelo contrário, participam ativamente das discussões sobre os propósitos e a organização do ensino. A prática docente não pode ser definida como um conhecimento científico absoluto. A educação envolve valores, incertezas e dilemas, transcendendo estratégias puramente técnicas, já que diferentes abordagens refletem diferentes visões e objetivos educacionais.

A pluralidade de propósitos educacionais não quer dizer diversidade, especialmente em uma sociedade não apenas plural, mas também profundamente desigual. Professores enfrentam pressões e contradições decorrentes dessa desigualdade, levantando questões sobre como a reflexão pode realmente lidar com essas diferenças e promover uma prática educativa mais igualitária e libertadora ou se corre o risco de reforçar exigências injustas e alienantes impostas pelas instituições e pela sociedade. Isso pondera a necessidade de buscar uma concepção que considere essas preocupações.

Torna-se, portanto, essencial não apenas resgatar a ideia do professor reflexivo, mas também especificar que tipo de reflexão é necessária, sendo fundamental questionar se essa reflexão incorpora a conscientização das implicações sociais, econômicas e políticas da prática, evitando retóricas que culpem os professores sem conceder a eles maior capacidade de decisão e

influência sobre esses fatores mais amplos. A imersão dos professores na cultura escolar implica a absorção de normas, valores e expectativas que moldam suas práticas, o que muitas vezes resulta em orientações no trabalho docente, como o "presentismo", focando nos objetivos imediatos das aulas, o "conservadorismo", evitando mudanças substanciais, e o "individualismo", relutando em colaborar com colegas. Essa tensão entre valores do serviço público e uma mentalidade tecnocrática cria um campo de múltiplas expectativas e responsabilidades para os professores.

Muitos professores, devido à estrutura educacional e à socialização na instituição, tendem a restringir sua visão e ação ao ambiente da sua sala de aula, interpretando as situações de ensino dentro desse contexto imediato e, muitas vezes, aceitando concepções regulamentares e tecnocráticas em busca de segurança. Entretanto, isso frequentemente os impede de atender plenamente às necessidades dos alunos.

A sobrecarga de responsabilidades e a insegurança resultam na falta de espaço para uma reflexão crítica sobre o sistema educacional. Em isolamento, por vezes, atribuem culpa a elementos próximos, como alunos ou colegas. Essa falta de reflexão sobre o propósito do ensino e a aceitação acrítica das condições estruturais mantêm os professores presos a um papel de funcionários submetidos à autoridade burocrática. Para romper essa limitação, propõe-se uma reflexão crítica que vá além das experiências individuais e dos ciclos viciosos, analisando as influências estruturais e culturais na prática docente e questionando as visões convencionais sobre o ensino, sua função e o papel dos professores, e compreendendo o sentido político, cultural e econômico da escola.

4.3 *Profissional como intelectual crítico*

Contreras (2012), em diálogo com autores como Beyer e Goodman, ressalta a importância de os professores questionarem e reconceitualizarem seu papel, unindo concepção e execução no trabalho educacional, o que implica não apenas em perguntar como ensinar, mas também por que ensinar e o que constitui um ensino valioso. Esse processo envolve o desenvolvimento de um pensamento crítico, libertando os professores de influências externas e capacitando-os a compreender e transformar a sociedade.

Propõe-se, nesse sentido, que os professores intelectualizem seu trabalho, questionando criticamente suas concepções sociais sobre a sociedade, a escola e o ensino, assumindo a responsabilidade pela construção e aplicação do conhecimento teórico, bem como se comprometendo com a transformação do pensamento e prática predominantes. Reconhecer o ensino como uma construção social, explorando as possibilidades transformadoras no contexto das aulas e do ensino, é essencial para essa abordagem reflexiva e crítica.

A perspectiva de Giroux (*apud* Contreras, 2012) sobre os professores como intelectuais, basilar na obra de Contreras, destaca a importância de estes serem reconhecidos como agentes ativos na transformação social, indo além do papel de transmissores de conhecimento. Ele se baseia no pensamento de Gramsci para defender que os professores devem atuar como intelectuais críticos, engajados na análise dos problemas sociais e na busca por uma prática educativa que seja crítica e transformadora. Giroux enfatiza que os professores têm o potencial de exercer uma autoridade emancipadora, questionando os valores e discursos que sustentam as práticas sociais, e defende que a educação deve promover a formação de cidadãos ativos e críticos, ligados aos ideais de liberdade, igualdade e democracia. Além disso, destaca a importância do envolvimento dos professores na comunidade, buscando parcerias com outros grupos sociais e movimentos de transformação para influenciar as políticas educacionais e criar esferas mais democráticas.

Embora Giroux defenda que os professores devam ser intelectuais críticos e transformadores na sociedade, surgem questionamentos sobre como essa abordagem teórica pode ser aplicada de maneira prática na realidade das salas de aula, levando em consideração os desafios e limitações enfrentados pelos professores em seu dia a dia. Essa visão sobre a reflexão crítica na prática educacional evidencia uma distinção fundamental entre a reflexão comum, que se concentra na análise das práticas individuais e incertezas dos professores, e a reflexão crítica, que vai além, questionando as estruturas institucionais que limitam a prática educativa. Contreras ressalta a importância desta última, por estar intimamente ligada à ação, às relações sociais, aos valores e aos interesses humanos, sociais, culturais e políticos.

O objetivo primordial é libertar os professores das visões acríticas e das práticas de dominação internalizadas, promovendo uma conscientização progressiva sobre os valores e ideologias presentes na educação, o que envolve questionar as

origens das ideias incorporadas na prática educativa, reconhecendo as limitações impostas pelo contexto histórico e social. A reflexão busca, orientada pela apropriação docente de referenciais teóricos críticos, identificar distorções ideológicas e encontrar novas possibilidades para uma prática educativa mais racional e justa.

Ao contrário do modelo de reflexão de Schon (*apud* Contreras, 2012), que se concentra na relação entre situações práticas e valores educativos, a reflexão crítica vai além, questionando a capacidade da reflexão por si só de resistir às deformações ideológicas e busca uma orientação moral concreta, ligada à emancipação individual e social, confrontando valores estabelecidos e buscando a emancipação. Por meio desse processo, busca-se reconstruir o sentido político da educação, visando um futuro mais promissor, baseado na compreensão dos interesses que as práticas atuais servem e na transformação dessas práticas em direção a um contexto educacional mais justo e equitativo.

Contreras (2012) enfatiza a importância de reconhecer a parcialidade do conhecimento e dos interesses envolvidos, e defende a busca pelo reconhecimento e aceitação das diferenças, criando espaços para o diálogo e a valorização das múltiplas perspectivas. Os valores de justiça, igualdade e solidariedade são destacados não como significados fixos, mas como referências para a construção de espaços onde a diferença seja aceita e problematizada, tendo a compaixão como base para os julgamentos de valor. A ênfase está no compromisso com esses valores em oposição ao sofrimento e à exclusão.

A transformação do papel do professor, de um mero reflexivo para um intelectual crítico, marca uma mudança significativa na abordagem educacional. Essa nova perspectiva busca uma compreensão mais profunda dos fatores sociais e institucionais que moldam a prática educativa, além de uma busca ativa pela emancipação de formas de dominação que afetam tanto o pensamento quanto a ação dos educadores. O intelectual crítico é aquele que se engaja de forma ativa na desnaturalização do que é considerado "natural", revelando suas raízes históricas e sociais e expondo os processos que mantêm a educação ligada a valores questionáveis. Esses profissionais buscam compreender como os valores ideológicos predominantes e as estruturas culturais limitam não apenas a ação do professor, mas também a compreensão e análise das metas educativas.

Essa perspectiva enfatiza que a autonomia profissional não é uma qualidade já presente, mas sim um processo contínuo de descoberta e transformação, buscando alinhar a prática educativa com valores de igualdade, justiça e democracia. Isso implica resistir às normas institucionais que não se alinham a esses ideais, questionando o sistema educacional e buscando conexões com movimentos sociais que visam à democratização da sociedade. No entanto, é importante ponderar sobre a emancipação, haja vista que, apesar de oferecer uma definição política clara para a autonomia dos professores, pode levar a visões dogmáticas que não consideram a diversidade de experiências humanas.

A autonomia não deve negligenciar a aceitação da diversidade de experiências dos professores e dos alunos, nem perder a sensibilidade moral em relação às injustiças e opressões presentes na prática educativa e na sociedade em geral. Assim, a autonomia profissional, vista como um processo de emancipação, está intrinsecamente ligada à sensibilidade moral, ao reconhecimento das próprias limitações e à solidariedade na busca por uma prática educativa mais justa e igualitária.

5. PERCURSO METODOLÓGICO

Em tempos de retrocessos e tentativas constantes de silenciar o debate de gênero no contexto escolar brasileiro, formar professores e professoras capazes de planejar práticas pedagógicas que articulem tais questões é basilar. Neste trabalho, propomos que a inserção da história de cientistas possibilita, além do reconhecimento feminino na produção do conhecimento científico, aberturas para que as assimetrias de gênero sejam debatidas em sala de aula. Como forma de materializar este novo horizonte formativo, bem como compreender suas contribuições, nossa pesquisa se configura a partir da perspectiva de Intervenção Pedagógica de Damiani (2013). A seguir, além de detalharmos as orientações de Damiani (seção 5.1), expomos o método de análise dos dados produzidos ao longo da intervenção, qual seja o método da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galliazi (2006; 2011) (seção 5.2). Ao final, apresentamos o contexto da pesquisa e os procedimentos de produção dos dados (seção 5.3).

5.1 *Fundamentos da Intervenção Pedagógica na acepção de Damiani*

Pesquisas do tipo Intervenção Pedagógica envolvem o planejamento e implementação de mudanças que visam aprimorar os processos de ensino-aprendizagem, seguidas pela avaliação dos resultados alcançados (Damiani *et al.*, 2013). As intervenções visam a resolução de problemas práticos, diferenciando-se da pesquisa básica, que busca expandir o conhecimento sem se concentrar nos resultados práticos. O distanciamento entre o conhecimento produzido na academia e como ele é usado na educação cotidiana sugere que muitos profissionais acabam replicando procedimentos sem considerar seus efeitos nos estudantes.

Damiani e colaboradores (2013) defendem que as pesquisas aplicadas podem impulsionar mudanças na prática educacional, melhorar os sistemas de ensino e avaliar novas abordagens. Essas pesquisas podem ser conduzidas por professores da Educação Básica, analisando suas próprias práticas, trazendo vantagens diretas para outros colegas, programas de formação de professores e políticas educacionais.

Intervenções pedagógicas podem ser comparadas com a pesquisa-ação, visto que ambas têm como objetivo promover mudanças e resolver problemas práticos, sendo orientadas pela aplicação e se baseiam em fundamentos teóricos. Apesar

dessas semelhanças, é importante notar que a pesquisa-ação pode ter objetivos político-sociais e requer a participação de todos os envolvidos, enquanto as intervenções pedagógicas são planejadas pelo pesquisador, ainda que considerem as contribuições dos participantes para aprimorar o trabalho.

Na elaboração de relatórios de intervenções, é fundamental transmitir ao leitor a natureza investigativa e o cuidado empregado ao conduzir a pesquisa, evitando confusões com relatos de experiências pedagógicas. Deve-se não apenas incluir avaliações, mas garantir que essas avaliações sejam conduzidas de forma sistemática, utilizando métodos consagrados de coleta e análise de dados, como na pesquisa aplicada.

Para apresentar um relato completo de uma pesquisa de Intervenção Pedagógica, é essencial abordar dois elementos metodológicos principais: o método de intervenção e o método de avaliação. O método de intervenção engloba a ação pedagógica realizada, devendo ser detalhada no relatório, demonstrando o planejamento, a criatividade e como está conectada à teoria que fundamenta a compreensão da realidade e sua implementação. O método de avaliação da intervenção, que também deve ser destacado no relatório, é fundamental para evidenciar ao leitor que as intervenções são, de fato, investigações.

A exposição detalhada do método de intervenção é fundamental para permitir a avaliação, servindo como base para a resolução de problemas identificados ou, até mesmo, para gerar novas investigações. Ao demonstrar claramente os aspectos investigativos, o relatório permite ao leitor compreender que a intervenção foi realizada de forma metódica e rigorosa, transcendendo, assim, a mera experiência pedagógica.

O uso do termo "intervenção" na pesquisa educacional, especialmente olhando pela lente da Teoria Histórico-Cultural da Atividade, considera as intervenções como ferramentas que ajudam na solução de problemas na educação, visando melhorias no ensino e aprendizagem. Os pesquisadores que seguem essa teoria veem a ligação entre teorias e maneiras de mudar as coisas quando falam de "intervenção".

De acordo com Sannino e Sutter (*apud* Damiani *et al.*, 2013), as intervenções são importantes para o desenvolvimento de pesquisas nessa linha teórica. Os autores destacam duas maneiras de pensar sobre as coisas: um envolve usar coisas da nossa cultura para os processos mentais; o outro é sobre transformar ideias

abstratas em coisas reais, a partir da ideia de Marx. Esses princípios ajudam a mostrar como as intervenções podem usar ideias abstratas, como as de Vygotsky sobre como ensinamos e aprendemos, no contexto de sala de aula.

Ao descrever como a intervenção foi conduzida, é crucial explicar sua teoria subjacente. Por exemplo, se estamos falando de uma intervenção em sala de aula, precisamos falar sobre o método de ensino aplicado, explicando as práticas aplicadas pelo professor. Quando detalhamos o método da intervenção, é salutar evitar repetições; sendo uma sugestão, mostrar um exemplo ou protótipo da ação realizada, especialmente se essa intervenção durou por um período.

O método de avaliação da intervenção descreve como os dados foram coletados e analisados, compreendendo os efeitos dessa intervenção. Isso inclui explicar por que a utilização de tais métodos, baseando-nos em ideias da teoria metodológica, como em outros tipos de pesquisa empírica.

A avaliação da intervenção é composta em dois aspectos: os resultados nos participantes e o sobre a intervenção em si. A primeira parte mostra as mudanças observadas nos participantes, enquanto a segunda analisa o que na intervenção causou essas mudanças, discutindo pontos fortes e fracos na intervenção, e modificações durante o processo.

5.2 Metodologia de análise de dados

A etapa de análise de dados se destaca como um ponto crucial para pesquisadores, especialmente ao lidar com pesquisas qualitativas. Dentro desse contexto, a análise textual discursiva (ATD) é uma metodologia qualitativa de análise de dados que combina elementos da análise de conteúdo e da análise de discurso, partindo da identificação de unidades de significado nos textos e agrupando-as em conjuntos similares (Moraes; Galiuzzi, 2011). Trata-se de um processo auto-organizado de reconstrução de conhecimentos sobre um determinado tema.

Na ATD, os documentos analisados são chamados de “corpus”. É essencial selecionar e delimitar rigorosamente esse material, que pode incluir textos, artigos, relatórios, imagens, registros de observação, depoimentos escritos, entrevistas, entre outros. Segundo Moraes e Galiuzzi (2011), a análise textual discursiva pode ser organizada nas seguintes etapas: desconstrução dos textos ou unitarização; categorização; e construção de metatextos.

Na primeira fase, os textos são fragmentados em unidades de análise menores, chamadas de unidades de significado. O objetivo é identificar e selecionar as unidades de significado nos textos que irão contribuir para a formação de categorias. Essas unidades podem gerar novos conjuntos a partir de interações empíricas, teóricas e das interpretações do pesquisador.

Na segunda fase, as unidades de significado são agrupadas em categorias, criando diferentes níveis de categorias de análise. Esta etapa envolve a organização e a síntese dos dados em categorias que representam temas ou tópicos comuns.

Por fim, na última fase, a partir das categorias formadas, são construídos metatextos, que são textos interpretativos que sintetizam e explicam as categorias encontradas. Esses metatextos têm a função de recontextualizar os dados, oferecendo uma nova leitura sobre o fenômeno estudado.

A grande contribuição da ATD não se limita apenas à compreensão da Ciência e de seus métodos de produção. Ela permite a reconstrução do objeto de estudo, facilitando a compreensão dos fenômenos investigados e proporcionando espaço para reconstruir significados, incorporando elementos diversos e promovendo uma compreensão mais ampla sobre como a ciência é construída e os significados por trás dos fenômenos explorados.

5.3 Contexto da pesquisa e procedimentos de produção dos dados

Conforme já exposto, a implementação da sequência didática (Apêndice A) foi realizada na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física, em uma turma do 6º semestre do curso de Licenciatura em Física do IFSul/CAVG, cuja ementa compreende:

Ampliação do repertório prático e teórico do futuro professor em termos metodológicos e curriculares, por meio do desenvolvimento de diferentes projetos, propostas e perspectivas metodológicas e curriculares para o ensino de Física, envolvendo o uso e funcionamento de diferentes recursos: textos didáticos e alternativos, imagens (vídeos, painéis, cartazes, fotos, diagramas, etc.), softwares (applets, simulações, animações), focalizando suas potencialidades, problemas e limites.

A turma na qual ocorreu a aplicação era composta por quatro estudantes, na faixa etária entre 22 e 46 anos, todos homens e de diferentes turmas de ingresso. A maioria conciliava os estudos com atividades profissionais, realidade esta muito comum no curso.

Os estudantes foram informados dos procedimentos éticos por meio do termo de consentimento (ver Apêndice B), que foi assinado por todos. Os instrumentos de produção de dados compreendem: caderno de campo com registros da observação participante da pesquisadora (que também desempenhará o papel de professora); gravação em áudio dos encontros, o que possibilitou uma análise mais detalhada de cada encontro; questionário (ver Apêndice C), aplicado no primeiro e no último encontro; entrevista semiestruturada, conduzida no final da pesquisa (Apêndice D); e materiais produzidos pelos estudantes em formato de podcast. A partir da ATD, os dados produzidos serão analisados⁶ e irão compor o relatório da intervenção, envolvendo a descrição detalhada da implementação, bem como a avaliação das contribuições da sequência didática na articulação do debate de gênero no Ensino de Física a partir da história de mulheres na Ciência/Física, qual seja o objetivo norteador desta pesquisa.

⁶ Devido ao volume de dados produzidos, optamos por suprimir do texto da dissertação a análise detalhada do corpus da pesquisa que culminou na produção de metatextos. No link a seguir, disponibilizamos parcialmente um dos metatextos, demonstrado como as etapas analíticas da ATD foram realizadas: <https://x.gd/7q89C>

6. PROPOSTA DIDÁTICA: ENTRE HISTÓRIAS, DEBATE DE GÊNERO E FORMAÇÃO INICIAL DE DOCENTES DE FÍSICA

Buscando atender os objetivos deste trabalho, desenvolvemos e implementamos uma sequência didática na disciplina Metodologia para o Ensino de Física do curso de Licenciatura em Física do IFSul – CaVG, durante o primeiro semestre letivo de 2024. As aulas, fundamentadas na perspectiva crítica de formação de professores proposta por Contreras (2012)⁷, foram dispostas de acordo com o aporte metodológico de Delizoicov e Angotti (1990). A seguir, expomos o referencial metodológico (seção 6.1), bem como a sequência na íntegra (seção 6.2).

6.1 *Fundamentos metodológicos de ensino a partir dos Momentos Pedagógicos*

A metodologia dos Três Momentos Pedagógicos (3MPs) foi desenvolvida por Delizoicov e Angotti (1990) como uma forma de superar o ensino tradicional, que muitas vezes era fragmentado e descontextualizado. A proposta se baseia na ideia de que o ensino deve partir de situações concretas e problematizadoras, que desafiem os alunos a refletir e a buscar soluções, integrando teoria e prática.

Os 3MPs são uma metodologia que promove uma aprendizagem ativa, crítica e contextualizada, sendo aplicados em diferentes áreas do conhecimento e em diferentes níveis de ensino e tem sido amplamente abordada em propostas de ensino, tanto na criação de materiais didáticos como também na estruturação de currículos (Abreu; Ferreira; Freitas, 2017). De acordo com Delizoicov e Angotti (1990), os 3 MPs estão divididos em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

A problematização inicial envolve trazer questões ou situações da vida real que os alunos já conhecem e/ou vivenciaram e que estão relacionadas ao que estão estudando, desafiando os estudantes a expressarem suas ideias, para que o professor entenda como eles pensam, organização do conhecimento, onde os conhecimentos científicos necessários para entender o tema são estudados e discutidos, junto com o problema inicial, e, aplicação do conhecimento, momento em que o conhecimento adquirido pelos alunos é aplicado, analisando e interpretando as situações iniciais estudadas, assim como situações similares que possam ser

⁷ Ver Capítulo 4.

compreendidas pelo mesmo conhecimento, mesmo que não estejam ligadas ao problema inicial (Abreu; Ferreira; Freitas, 2017; Delizoicov e Angotti, 1990).

A problematização inicial é descrita como o ponto de partida, onde os estudantes exploraram situações reais conhecidas por eles, sendo desafiados a compartilhar suas visões sobre essas questões, as relacionando com contradições locais. Neste momento, o papel do professor é direcionar a discussão sem impor respostas prontas, buscando questionar as interpretações dos estudantes e instigar a busca por novos conhecimentos para uma compreensão mais adequada. A dinâmica sugerida inclui debates em pequenos grupos e, em seguida, no grande grupo, fomentando a interação e confronto de ideias (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

A transição da "curiosidade ingênua" para a "curiosidade epistemológica" é um dos objetivos principais da problematização inicial. Esse processo envolve apresentar questões desafiadoras para os estudantes e despertar o interesse por novos conhecimentos. A definição da problematização não se limita apenas ao momento inicial, deve acontecer durante todo o processo de ensino. É importante apresentar problemas baseados em situações reais que os alunos conhecem, para que eles construam novos conhecimentos (Abreu; Ferreira; Freitas, 2017; Delizoicov e Angotti, 1990).

A organização do conhecimento é uma etapa que visa estudar, de forma organizada, assuntos relacionados ao tema e à problematização inicial, incluindo os conhecimentos científicos necessários para compreender os temas e situações. Delizoicov e Angotti (1990), destacam que os conhecimentos científicos são o ponto final desse processo de ensino, mas que os temas importantes são o começo, sendo articulados com a estrutura do conhecimento científico. Isso significa que entender os conceitos científicos é o resultado da organização do conteúdo programático e da aprendizagem dos alunos

O professor precisa entender como os alunos constroem seu conhecimento, incluindo suas concepções iniciais. É importante causar uma ruptura entre o conhecimento prévio dos alunos e os paradigmas científicos, sem abandonar completamente as suas ideias prévias, mas as unindo ao conhecimento científico. A escolha de quais conhecimentos científicos serão abordados em sala de aula ocorre antes do desenvolvimento das aulas, para planejar quais os conceitos a serem trabalhados (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

Nessa etapa, o papel do professor é mais ativo, orientando os alunos na construção dos novos conhecimentos e no desenvolvimento de habilidades necessárias para a compreensão científica. São mencionadas duas vertentes de conteúdos a serem trabalhadas nessa etapa: as procedimentais, relacionados ao "saber fazer" que envolve a execução e reflexão das atividades, e as atitudinais, que é sobre o "devem ser", incluindo valores, atitudes e normas, exigindo a reflexão e vivência.

Para ensinar, são necessárias diferentes estratégias que vão além das aulas tradicionais, como exposições orais e exercícios de fixação. Precisamos de abordagens mais inovadoras, que coloquem os alunos ativamente na resolução de problemas. Essas práticas devem fazer que os alunos sejam capazes de ligarem o que já sabem com o que estão aprendendo, ampliando suas visões e resolvendo problemas de uma forma mais reflexiva. Isso prepara o cenário para a próxima etapa de ensino (Abreu; Ferreira; Freitas, 2017; Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012)

A terceira etapa dos MPs, está focada na aplicação do conhecimento. Aqui, o objetivo é que os estudantes usem o que aprenderam para analisar não só as situações propostas, mas também outras que possam ser entendidas a partir desse mesmo conhecimento. O papel do professor é criar atividades que ajudem os estudantes a aplicar os conhecimentos científicos na resolução de problemas do dia a dia, conectando a teoria com as situações que eles vivenciam.

Durante essa fase, o foco está em ampliar os conceitos científicos para que os alunos compreendam as situações iniciais dentro do contexto da Ciência. Eles não se limitam apenas a essas situações, mas exploram também outras questões que vão além do cotidiano, como assuntos regionais, nacionais e globais. Além disso, essa etapa busca expandir os conceitos, visando a generalizações mais complexas e verdadeiras compreensões (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012).

O objetivo desta etapa é capacitar os alunos a conectar o conhecimento científico com situações da vida real, não se limitando a resolver problemas matemáticos ou de livros didáticos. Para isso, é necessário que o professor retome as questões iniciais problematizadas para verificar se os alunos compreenderam os conhecimentos construídos, além de apresentar novos problemas, para estimular novas formas de ver a realidade.

Nessa etapa, é importante pensar em estratégias diferentes, além dos tradicionais exercícios de fixação e resolução de problemas, que muitas vezes focam

apenas na memorização e repetição de ideias. As atividades devem fazer os alunos refletirem criticamente e aplicarem o que aprenderam em situações reais.

A aplicação do conhecimento não deve ser confundida com avaliação, pois a avaliação aqui é um processo formativo que envolve o desenvolvimento das capacidades cognitivas, procedimentais e atitudinais dos alunos, não se limitando a apenas uma nota, mas também sobre desenvolver as habilidades cognitivas, práticas e atitudinais dos alunos, não só ver o quanto sabem. As atividades devem fazer os alunos considerarem várias perspectivas, incluindo aspectos sociais, ambientais, econômicos, políticos e culturais.

6.1.1 Aproximações entre a Teoria Histórico-Cultural da Atividade e os 3MPs

A Teoria Histórico-Cultural da Atividade (THCA), compreendida como uma ampliação da teoria histórico-cultural de Vigotski, sobretudo nas formulações de Leontiev e Engeström, enfatiza a atividade humana como unidade de análise, isto é, o sujeito em relação com o objeto mediado por instrumentos, signos e pela coletividade. A aprendizagem, nesse sentido, não é um processo interno, individual ou mentalista, mas um movimento de transformação da própria atividade, em que a mediação social e a finalidade prática assumem papel central.

Essa perspectiva serviu para compreender o processo didático não como mera transmissão de conteúdos, mas como organização intencional de atividades formativas que produzem novos modos de ação e de consciência. A THCA oferece, portanto, uma base epistemológica marxista: a centralidade do trabalho, a transformação da realidade e a unidade entre teoria e prática.

Ao considerarmos a metodologia dos 3MPs, tal qual proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco, é perceptível sua inspiração marxista, haja vista sua intencionalidade de romper com a fragmentação entre conhecimento científico e experiência cotidiana, promovendo uma leitura crítica da realidade e um movimento de ascensão do concreto empírico ao concreto pensado. Assim como na THCA, a ênfase está na atividade socialmente situada e na mediação como princípio organizador.

Ademais, ambos os referenciais compartilham a ideia de que o conhecimento é produzido na prática social e deve retornar a ela transformado. Na estrutura didática, o movimento dos 3MPs (Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento), dialoga diretamente com o ciclo da

atividade formativa, que parte de uma necessidade ou contradição (motivo), se organiza em ações mediadas e culmina em um novo objeto transformado (resultado).

Apesar das convergências, há tensões metodológicas importantes. A THCA é mais ampla e analítica, focalizando o sistema de atividade em sua totalidade (sujeito, objeto, instrumentos, regras, comunidade e divisão do trabalho). Já os 3MPs constituem uma proposição didático-metodológica voltada à organização concreta do ensino. Outra diferença é que, na THCA, a ênfase está na atividade coletiva e nas contradições internas do sistema como motor do desenvolvimento, ao passo que nos 3MP o foco recai na sequência lógica e epistemológica do conhecimento científico, articulada à problematização social.

Neste trabalho, articulamos ambos os referenciais de forma pragmática e coerente. Os 3MP serviram como forma organizativa da sequência de ensino, enquanto a THCA orientou e subsidiou epistemologicamente a análise da Intervenção Pedagógica, permitindo compreender como as ações se transformaram em motivos, sentidos e novos modos de agir.

6.2 História da Ciência e das cientistas em uma sequência didática que promove o debate de gênero

Seguindo a proposta dos 3MPs (Delizoicov; Angotti, 1990), planejamos nove encontros presenciais de 90 min que foram organizados em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. No Apêndice A, expomos os planos de aula dos encontros. O Quadro 1 sintetiza a sequência didática construída.

Quadro 1 - Síntese da sequência didática de acordo com os 3MPS

Aula	Tempo	Descrição	Etapa
1º encontro	90 min	Conduziremos a aplicação de um questionário inicial que busca identificar os conceitos prévios dos licenciandos. Na sequência, apresentaremos algumas anedotas científicas, problematizando o debate da história da Ciência por meio dessa estratégia. Por fim, será questionado quais os nomes de cientistas/físicos(as), com grandes contribuições, que eles recordam e que poderiam ser incorporados numa aula de Física do Ensino Médio. Solicitaremos que analisem e descrevam os/as cientistas elencados em termos de nacionalidade, cor, gênero, etc. Almejamos contestar os estereótipos padrão desses/as cientistas, lançando reflexões acerca da participação das mulheres na produção do conhecimento	Problematização inicial

2º encontro	90 min	A partir da retrospectiva da aula anterior, abordaremos as histórias dos cientistas citados pelos licenciandos, explorando os aspectos evolutivos das teorias científicas e evidenciando a Ciência em suas dimensões sociais, históricas e políticas. Destacaremos a importância da apresentação fidedigna da história da Ciência, deixando-a mais próxima da realidade do “ser” cientista. Almejamos, ao evidenciar os aspectos positivos da abordagem histórica da Ciência no contexto do ensino de Física, refletir sobre a importância de aproximar os/as estudantes da Educação Básica à prática científica.	Desenvolvimento
3º encontro	90 min	Será questionado aos licenciandos o quê recordam sobre as aulas de Física na Educação Básica e do uso da história da Física. Debateremos sobre as deficiências dos livros didáticos em apresentar o modo que as teorias e conceitos se desenvolvem ao longo do tempo, bem como os problemas dessa abordagem. Para isso, serão levados livros didáticos para que os estudantes, divididos em duplas, possam procurar relatos históricos, analisando a forma como apresentam, ou não, tais histórias. Após, os estudantes irão expor seus achados para a turma. Nesse momento, ampliaremos o debate, problematizando a participação das mulheres na Ciência, como os livros didáticos as retratam, bem como sobre o que a ausência dessas histórias representa, principalmente, para as meninas.	Desenvolvimento / Problematização inicial
4º/5º encontro	180 min	Iniciaremos uma exposição dialogada das problemáticas acerca da falta de representatividade de mulheres na Ciência. Trataremos de uma breve abordagem histórica da presença das mulheres em carreiras científicas e as consequências da pouca participação. Para tal, será utilizado recortes de filmes e séries para que possamos articular o debate. Ademais, abordaremos a interseccionalidade entre gênero, raça e classe social como fatores determinantes para a marginalização de um grupo específico de mulheres. Para tal, trataremos da divisão sexual do trabalho como produtora da inferiorização do trabalho feminino, bem como da atribuição social de papéis.	Desenvolvimento
6º encontro	90 min	Exposição dialogada das iniciativas para inserir essas discussões no ambiente escolar e acadêmico, apresentando propostas como a da SBF e explicando um pouco sobre o trabalho e objetivo desses projetos. Na sequência, será proposto que os licenciandos desenvolvam uma pesquisa sobre histórias de mulheres cientistas, partindo do material construído pela SBF. Eles deverão articular as histórias encontradas com o debate de gênero, apresentando seus resultados em formato de podcast. As duas aulas seguintes serão destinadas para o desenvolvimento da atividade.	Desenvolvimento
7º/8º encontro	90 min	Desenvolvimento da atividade proposta no 6º encontro.	Aplicação do conhecimento

9º encontro	90 min	Apresentação do material final (podcast) desenvolvido pelos estudantes e aplicação do questionário final. Será avaliada a evolução dos estudantes a partir dos conceitos apresentados desde o primeiro encontro.	Aplicação do conhecimento
-------------	--------	--	---------------------------

De maneira geral, as aulas planejadas consistem em: apresentar a importância da abordagem histórica da Ciência no processo de ensino; apresentar a evolução da Ciência ao longo do tempo e quem são os/as cientistas que “marcaram” a história com suas grandes contribuições; inserir o debate explícito da problemática de gênero, a partir da divisão sexual do trabalho, no ambiente científico. Como proposta de atividade, os estudantes deverão desenvolver e apresentar um podcast. Nele, irão contar histórias de mulheres físicas, com base no material disponibilizado pela SBF, a partir do debate de gênero promovido no decorrer desta sequência.

Compreendemos que tais aspectos são fundamentais na formação de futuros professores de Física alinhados com a promoção de uma educação mais inclusiva, que valoriza a diversidade e combate qualquer forma de discriminação, especialmente de gênero. Essa abordagem tem um grande potencial para enriquecer a área do ensino de Ciências, especialmente de Física, desafiando estereótipos através de uma abordagem histórica fundamentada no debate de gênero. Almejamos contribuir na transformação do campo da Física em um espaço verdadeiramente inclusivo, onde cada estudante se sinta não apenas atraído pela disciplina, mas também reconhecido e representado. Não obstante, formar professores conscientes de sua importância nesse processo é igualmente importante.

7. RELATO E ANÁLISE DA INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Este capítulo compreende o relato da intervenção pedagógica realizada (seção 7.1), bem como os resultados alcançados (seção 7.2). Como já mencionado anteriormente, todos os encontros foram registrados por meio de gravações em áudio, o que possibilitou uma análise mais minuciosa das interações ocorridas ao longo da intervenção. Esse material complementou as anotações realizadas em diário de campo, permitindo uma compreensão mais detalhada tanto das falas dos estudantes, quanto da dinâmica das atividades propostas. O material utilizado durante as aulas, em formato de apresentação de slides, encontra-se disponível no Apêndice E.

7.1 *Relato da intervenção: narrativa de uma história para que outras histórias sejam contadas*

7.1.1 *Encontro 01*

Quadro 2 - Conteúdos e objetivos da primeira aula

Conteúdo(s):
• Importância da história da ciência
Objetivos:
• Entender a problemática das anedotas no ensino de Física • Compreender a importância da abordagem correta da história da ciência no ensino de Física • Refletir sobre como estereótipos de gênero, raça e classe moldam a imagem do(a) cientista

No primeiro encontro, apresentei-me à turma, explicando minha formação e o escopo do meu projeto de pesquisa, além dos objetivos pretendidos. Após a introdução formal, expliquei sobre o termo de consentimento (Apêndice B) e pedi que os quatro estudantes o assinassem após a leitura. Em seguida, explanei sobre o questionário (Apêndice C) que seria distribuído, pedindo que respondessem com base em suas próprias opiniões. O objetivo era mapear suas percepções sobre a ciência e a presença feminina nesse campo.

Após responderem o questionário, dei continuidade à aula (Quadro 2), iniciando a abordagem do conteúdo com uma breve exposição sobre a história da ciência no ensino de física, utilizando anedotas e quadrinhos como recursos visuais. Falei sobre a importância da história da física, explicando como determinados

conhecimentos surgiram e como chegaram até nós, destacando seu uso como ferramenta de ensino. Apresentei uma charge de Isaac Newton que retrata a história popularmente conhecida de como ele teria descoberto a gravidade após a queda de uma maçã em sua cabeça. Também mencionei a história de Arquimedes, que descobriu o princípio do empuxo enquanto tomava banho e, entusiasmado, saiu nu pela rua gritando "Eureka" (conforme Figuras 1 a 3).

Figura 1 - Ilustração de Newton sentado embaixo da árvore



Fonte: NANI. Charge sobre Newton e a Lei da Gravidade.⁸

Figura 2 - Ilustração de Arquimedes



Fonte: Frame extraído do vídeo Ilustrando História episódio 5 Archimedes, canal daniel tv kids.⁹

⁸ NANI. Charge sobre Newton e a Lei da Gravidade. NaniHumor. [S.l.: s.n.], [s.d.]. Disponível em: <http://www.nanihumor.com>

⁹ Frame extraído do vídeo Ilustrando História episódio 5 Archimedes, canal daniel tv kids. YouTube, publicado há cerca de três semanas. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=m5_c435Btm0

Figura 3 - Ilustração Arquimedes



Fonte: Frame extraído do vídeo Ilustrando História episódio 5 Archimedes, canal daniel tv kids.

Perguntei aos alunos suas opiniões sobre esse tipo de material: o que achavam, se consideravam válido para introduzir conteúdos científicos e se percebiam algum problema. Os alunos comentaram que esse tipo de abordagem chama a atenção, mas tem um problema por não refletir a história real dos eventos. No entanto, destacaram que ela pode servir como uma introdução ao conteúdo científico. Eles também enfatizaram que essas histórias, embora interessantes, passam a ideia de que o cientista em questão descobriu algo sozinho, sem qualquer embasamento ou suporte prévio, como no caso da maçã de Newton. Essa simplificação pode reforçar a visão de que o conhecimento foi "inventado do nada" por esses cientistas.

Consideraram, também, as anedotas úteis para "quebrar o gelo" em sala de aula, mas apontaram que elas podem distorcer a imagem dos cientistas. Alguns mencionaram que não utilizariam esse tipo de material devido a essas problemáticas, enquanto outros afirmaram que o usariam como um recurso inicial. Reforçamos a discussão sobre a visão distorcida que essas histórias criam, retratando os cientistas como "gênios solitários" ou "excêntricos", o que pode afastar a ciência da realidade dos alunos.

Pedi, então, que os alunos citassem nomes de cientistas que lembravam e que usariam para introduzir algum conteúdo em sala de aula. Alguns dos nomes mencionados foram: Einstein, Tesla, Kepler, Newton, Oppenheimer, Marie Curie e Pascal. Solicitei que fizessem uma breve caracterização desses cientistas em relação a gênero, raça e nacionalidade. Ao analisarem, notaram que a maioria era composta por homens, brancos, europeus ou americanos. Pedi, ainda, que fizessem

uma descrição desses cientistas a partir de um desenho, o que levou a uma discussão sobre a importância de refletirmos sobre essas representações.

Também debatemos sobre como a realidade dos alunos e a classe social podem influenciar suas experiências em sala de aula. Os alunos mencionaram a falta de suporte para abordar essas questões, inclusive em situações de machismo por parte dos colegas. Encerramos com uma discussão sobre as contribuições das mulheres para a ciência, com os alunos destacando a ausência dessas figuras nas narrativas científicas e a invisibilização histórica de suas contribuições. Um aluno mencionou o caso de Einstein, que teria avançado em seus estudos graças à ajuda de sua esposa, mas ela nunca foi reconhecida por isso. Eles concluíram que, assim como ela, muitas outras mulheres tiveram suas contribuições apagadas, pois, na época, o nome dos cientistas homens era o mais "confiável" para o público.

A discussão evoluiu para uma análise do cenário atual, com os alunos observando que, embora o debate sobre gênero esteja mais aberto hoje, ainda há preconceito e machismo. Um aluno destacou que, com as dinâmicas atuais e a presença da mídia, é mais difícil ignorar essas questões, mas as mulheres ainda enfrentam obstáculos. Também foi mencionada a questão das políticas públicas, ressaltando que o ambiente político ainda é majoritariamente masculino e que, enquanto isso não mudar, as mulheres continuarão enfrentando dificuldades para se destacar. Finalizamos, então, o encontro refletindo sobre as mudanças que, aparentemente, ocorreram nas últimas décadas e as diferenças entre o que mudou na teoria e o que mudou, de fato, na prática.

7.1.2 Encontro 02

Quadro 3 - Conteúdos e objetivos da segunda aula

Conteúdo(s):
• Importância da história da ciência • História e os grandes cientistas
Objetivos:
• Compreender como o conhecimento científico é desenvolvido e transformado ao longo do tempo • Refletir sobre os riscos das representações anedóticas na história da ciência • Discutir o papel da ciência na sociedade e sua relação com necessidades sociais • Incentivar uma abordagem mais humanizada e inclusiva do ensino de ciências, que valorize a diversidade de sujeitos no processo científico

No segundo encontro (Quadro 3), relembramos brevemente as discussões da aula anterior e aprofundamos as reflexões sobre a abordagem histórica e o problema das representações anedóticas. Discutimos como os conhecimentos surgem a partir de problemas a serem resolvidos e como, na tentativa de solucioná-los, novos saberes são desenvolvidos. Trouxemos como exemplo o modelo atômico e como a visão sobre o átomo evoluiu ao longo do tempo, passando por descobertas e aperfeiçoamentos até chegarmos ao entendimento atual, fruto do trabalho de vários cientistas.

Utilizamos outros exemplos, como o modelo geocêntrico defendido por Aristóteles e Ptolomeu, onde se acreditava que a Terra era o centro do universo, e sua substituição pelo modelo heliocêntrico proposto por Copérnico, devido aos problemas observados na teoria anterior. Este modelo, que colocava o Sol no centro, foi posteriormente corroborado por cientistas como Galileu e Kepler, mostrando que o desenvolvimento científico é um processo colaborativo desenvolvido ao longo do tempo. Abordamos também as dificuldades enfrentadas pelos cientistas na época, devido à influência da Igreja Católica, que perseguia aqueles cujas teorias iam contra suas doutrinas, destacando como o contexto histórico influencia o desenvolvimento científico.

Também, a exemplo, a teoria da relatividade de Einstein foi abordada, o desenvolvimento do conceito de calor, passando pela alquimia e culminando na teoria moderna, enfatizando como a ciência é moldada por fatores sociais e históricos que influenciam a percepção de quem são os “construtores” do conhecimento científico. Refletimos sobre o fato de que a ciência é um esforço coletivo e que o uso da história da ciência, ao incluir o contexto da época, a dinâmica da criação e os instrumentos utilizados, humaniza a ciência e desconstrói a ideia de que ela é um campo restrito a gênios ou uma área solitária. Além disso, discutimos o impacto dos filmes e outras mídias, que frequentemente reforçam a visão de cientistas como “gênios excêntricos” ou que a ciência é uma área puramente exata e infalível, apenas acessível a poucos.

Discutimos também o problema de materiais inadequados, que reforçam estereótipos de uma ciência solitária e milagrosa. Por outro lado, uma abordagem cuidadosa, que foge das anedotas, pode aproximar a ciência do cotidiano dos estudantes. Os três alunos presentes nesta aula comentaram que tiveram poucas abordagens históricas durante seus estudos, apontaram a falta de recursos e

destacaram a carência de tempo para explorar esses conteúdos de forma mais detalhada. Mencionaram também a falta de preparo para incorporar essas abordagens em sala de aula, pois apenas uma disciplina do curso abordou de fato o tema da história e em métodos de ensino, o que acaba gerando receio por falta de preparação.

Outras discussões levantadas foram as dificuldades em abordar certos conteúdos quando se deparam com crenças religiosas dos alunos, o que dificulta saber como reagir em tais situações. Um estudante mencionou a necessidade de primeiro quebrar paradigmas, pois os alunos da Educação Básica têm acesso rápido à informação e, com a propagação de *fake news* e o mau uso da tecnologia, isso pode tornar o ensino mais desafiador.

Um outro estudante reforçou ainda sobre as concepções prévias dos estudantes e como, desde a infância, eles podem formar visões distorcidas da ciência, muitas vezes influenciadas por experiências ruins com professores. Um aluno destacou a necessidade de preparação e pesquisa para lidar com certas perguntas e questionamentos dos alunos, como sobre a ausência de nomes de cientistas mulheres em abordagens históricas da física, observando a falta de materiais que orientem os professores nesse tipo de discussão. Outros estudantes mencionaram a dificuldade de lidar com esses temas, até brincando com estratégias para “fugir” dessas perguntas.

Discutimos também as concepções de que a ciência ou as áreas exatas são masculinas, o que às vezes é até reforçado por professores. A dificuldade de meninas em cursarem física, devido ao tratamento diferenciado e a falta de identificação, também foi abordada. Alguns estudantes mencionaram que, ao refletirem sobre essa questão, reconhecem como seria difícil permanecerem no curso nas mesmas circunstâncias que as meninas enfrentam. No entanto, enquanto um estudante disse que se posicionaria contra atitudes machistas em sala de aula, os outros ficaram pensativos sobre a questão. Reforçamos como esse tipo de ambiente afeta as alunas ao longo de sua formação e como pode ser um fator de desistência no curso de física.

Finalizamos destacando a importância de desmistificar e “humanizar” a ciência, de forma a trazer representatividade para todos os estudantes – homens, mulheres, brancos, negros – tornando a ciência mais inclusiva. Reafirmamos que os professores desempenham um papel crucial ao perpetuar ou romper com essa

seletividade. Ao final, questionei novamente se a graduação os prepara para essas abordagens, e todos responderam “não”. Ressaltei a importância de iniciar essa discussão já na formação docente, para que os futuros professores desenvolvam uma visão crítica e reflexiva sobre o ensino de ciências. Os alunos consideraram a aula muito positiva e reconheceram a relevância do tema.

7.1.3 Encontro 03

Quadro 4 - Conteúdos e objetivos da terceira aula

Conteúdo(s):
• Importância da história da ciência
Objetivos:
• Refletir sobre como a história da ciência é abordada nos livros didáticos de Física • Analisar criticamente a presença (ou ausência) de mulheres cientistas nos materiais escolares • Observar como imagens e ilustrações reforçam ou questionam estereótipos de gênero, classe e raça • Estimular o pensamento crítico sobre os recursos didáticos utilizados no ensino de ciências • Analisar a pouca (ou nenhuma) presença de mulheres nos materiais didáticos

No terceiro encontro (Quadro 4), relembramos brevemente as discussões anteriores referentes ao uso da história da ciência, ao problema das abordagens anedóticas, ao estereótipo do cientista e ao processo de construção científica. A partir disso, questionei os dois alunos presentes sobre como a história da física é abordada no ensino básico. Um aluno relatou que essa abordagem se limitava apenas a anedotas, enquanto outro estudante mencionou que o ensino era mais conteudista, sem grande preocupação com história ou outras questões contextuais. Também perguntei sobre os livros didáticos, e eles responderam que nunca os analisaram a fundo.

Foi então proposto que analisassem livros didáticos pré-selecionados (do PNLD de 2010, 2020 e 2021, volumes 1, 2 e 3) para verificar se apresentavam ou não a história da ciência, como era essa apresentação e de que forma a abordagem era feita. Os alunos se juntaram e dividiram os livros para análise.

Eles constataram que os livros mais antigos apresentavam mais a história da física, os intermediários traziam menos e os mais recentes praticamente não abordavam o tema, sendo estes últimos muito mais conceituais, enquanto os mais antigos incluíam uma abordagem histórica e de processo.

Outro estudante destacou que, com o passar dos anos, a qualidade dos livros também parece diminuir. Ele mencionou que os livros mais antigos, além de incluir a parte histórica, tinham o cuidado de apresentar aplicações do conteúdo com exemplos do cotidiano. Um outro aluno comentou que as abordagens dos livros antigos eram mais completas, superando o que ele aprendeu durante todo o ensino médio, enquanto os livros mais atuais apresentavam um conteúdo muito superficial.

Discutimos também a questão de os livros didáticos apresentarem apenas os resultados obtidos nas pesquisas, sem mostrar o processo de desenvolvimento desses conhecimentos. Além disso, perguntei sobre as ilustrações, e ambos os alunos destacaram que as imagens são predominantemente masculinas, voltadas para esse público. Conversamos sobre isso e concluímos que as poucas imagens femininas geralmente retratam mulheres em atividades domésticas ou de cuidado.

Questionei ainda sobre a presença de histórias de mulheres nos livros didáticos, e ambos afirmaram que não há. Comentamos a dificuldade de encontrar esse tipo de abordagem nos livros; então, perguntei o que eles achavam que essa ausência significava. Um aluno destacou que isso reforça a falta de representatividade, pois as alunas, ao olharem os livros, podem concluir que não há espaço para elas ali, o que pode gerar desinteresse pela matéria. Falamos sobre como as meninas muitas vezes não se identificam com materiais de física justamente por não se sentirem representadas nas imagens dos livros.

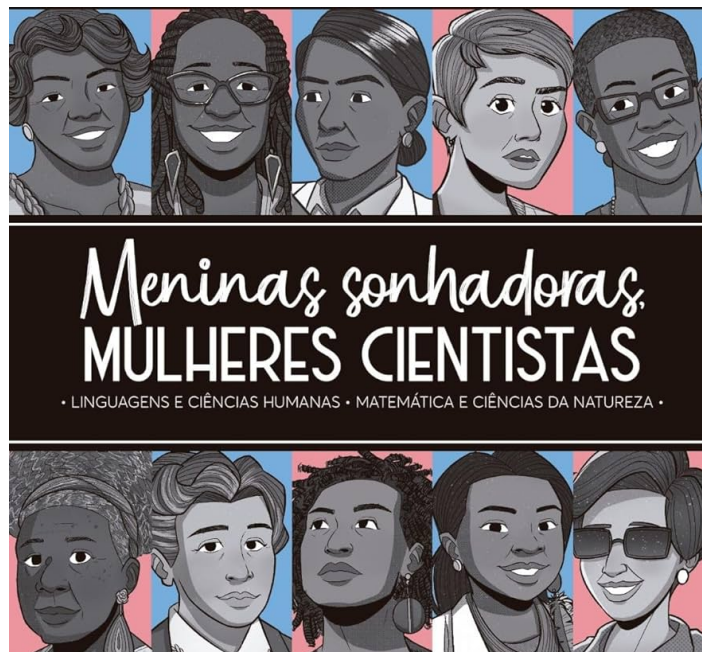
Os alunos também reforçaram a importância de trazer aplicações dos conteúdos para o cotidiano, facilitando a compreensão dos alunos e proporcionando uma nova visão sobre a ciência. Eles destacaram que essas abordagens são essenciais para trazer uma nova impressão sobre a ciência e para incluir todos os estudantes, sem exceções, ao invés de focar em um grupo seletivo.

Em seguida, entregamos a eles o livro *Meninas Sonhadoras; Mulheres Cientistas*¹⁰ (ver Figura 4) para que pudessem observá-lo e compartilhar suas primeiras impressões sobre o conteúdo, a organização e suas opiniões. Um aluno descreveu o livro como uma obra de poesia que conta um pouco da história de mulheres cientistas em versos. Ele destacou o livro como muito bom, com uma escrita leve, de fácil leitura, que desperta o interesse para buscar mais informações sobre as cientistas apresentadas. Outro aluno comentou que o livro seria ideal para

¹⁰ CARVALHO, Flávia Martins de. *Meninas Sonhadoras, Mulheres Cientistas*. 1. ed. São Paulo: Editora Mostarda, 2022. 24 p.

os anos iniciais do ensino, sendo importante para que as meninas já cresçam com uma visão diferente sobre a ciência.

Figura 4 - Capa do livro *Meninas Sonhadoras, Mulheres Cientistas*



Fonte: GENCI – Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática.¹¹

Destacaram, também, que a própria autora serve como um exemplo das múltiplas capacidades femininas e pode ser uma referência no ensino. Seus comentários destacaram que a implementação desse tipo de leitura desde cedo poderia proporcionar um impacto positivo nas questões de representatividade, beneficiando tanto meninas em geral, quanto meninas negras. Concluímos esse encontro a partir das análises realizadas, refletindo sobre a importância da representatividade para as alunas, que muitas vezes não se identificam com as imagens e histórias retratadas nos livros, o que contribui para o afastamento delas das ciências.

7.1.4 Encontro 04

Quadro 5 - Conteúdos e objetivos da quarta aula

Conteúdo(s):
• Importância da história da ciência • Representações de gênero e racismo na ciência retratadas em filmes, séries e documentários

¹¹ GENCI – Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática. *Meninas Sonhadoras, Mulheres Cientistas*. Recife: UFRPE, 2021.

Objetivos:

- Identificar e discutir preconceitos e estereótipos de gênero e raça presentes em produções audiovisuais sobre ciência
- Refletir sobre como a mídia influencia as percepções dos estudantes em relação às mulheres e minorias na ciência
- Estimular o debate sobre as dificuldades enfrentadas por mulheres na carreira científica, incluindo a conciliação entre vida pessoal e profissional
- Promover a conscientização sobre a sub-representação e os desafios das mulheres em áreas científicas tradicionalmente dominadas por homens

Iniciamos o quarto encontro recordando brevemente o que foi abordado na aula anterior em relação aos livros didáticos e às análises feitas, concluindo que, nas versões mais recentes, não há uma preocupação em trazer a parte histórica. Também reforçamos nossas discussões ao longo dos encontros sobre o uso da história da física, a forma como é utilizada, a adequação dos materiais e a importância dessa abordagem. Além disso, comentamos a ausência de histórias de mulheres nos livros, inclusive na representação visual.

A partir dessas questões abordadas neste encontro (Quadro 5), propusemos analisar alguns trechos de filmes e séries, para discutirmos as percepções dos alunos sobre o que é apresentado. Na primeira cena, do filme *Estrelas Além do Tempo*¹², as protagonistas são abordadas pela polícia enquanto estão paradas na estrada após uma pane no carro. O policial pergunta para onde estão indo e o que estão fazendo, e quando elas dizem que trabalham na NASA; ele ri e comenta que não sabia que contratavam "pessoas como elas". Os alunos destacaram que o comentário é motivado pelo fato de serem mulheres e, acima de tudo, negras.

Outra cena mostra uma das protagonistas sendo enviada para trabalhar como "computador" em outra sala de um prédio diferente da NASA. Ao entrar, todos olham para ela e até lhe entregam uma lixeira, pensando que ela era faxineira. Ela também percebe que colocaram uma cafeteira para pessoas negras. Há também uma cena em que ela conversa com um homem que, surpreso, diz não saber que contratavam mulheres para cargos tão difíceis. Outra cena mostra a protagonista correndo de um prédio para outro para usar o banheiro, pois o destinado às pessoas negras ficava em outro edifício. Quando seu chefe a questiona sobre suas saídas frequentes, ela

¹² *Estrelas Além do Tempo (Hidden Figures)*, dirigido por Theodore Melfi e lançado em 2016, retrata a trajetória de três matemáticas afro-americanas (interpretadas por Katherine Johnson, Dorothy Vaughan e Mary Jackson) que trabalharam na NASA durante a corrida espacial. Suas contribuições, fundamentais para o sucesso das missões espaciais norte-americanas, permaneceram invisibilizadas por décadas devido ao racismo e ao sexismo institucionalizados.

explica que precisa ir até o outro prédio para usar o banheiro. Os alunos já conheciam o filme e destacaram não só a divisão de tarefas, mas também as dificuldades adicionais por ela ser uma mulher negra. Um aluno mencionou que, embora hoje existam leis contra o preconceito, ele ainda existe “de forma sutil”. Os estudantes também ressaltaram a questão de as protagonistas não poderem estudar ou se aperfeiçoar devido ao preconceito, e notaram a ausência de estudantes negros e mulheres principalmente na graduação.

Outra cena apresentada foi da série *The Big Bang Theory*¹³, na qual um personagem comenta que as mulheres seriam incapazes de pensar devido aos hormônios produzidos pelos ovários, e acusa uma personagem de tentar seduzir outro cientista. Ele segue com uma piada machista contada por seu pai, e a personagem declara estar constrangida com a conversa. Ele continua dizendo que ela não é responsável por seus comportamentos, mas sim “escrava de seu desejo de reprodução”, e sugere que ela deveria reprimir isso, mostrando um livro sobre doenças sexualmente transmissíveis. Em outra cena, eles estão tentando montar um móvel para uma das atrizes, que diz que conseguirá sozinha, mas eles discutem entre si sem ouvir o que ela diz, até pedirem para ela fazer silêncio “porque tem homens trabalhando”. Os alunos comentaram que, na realidade, mulheres ainda são frequentemente ignoradas, sendo muitas vezes vistas como menos capazes.

Outra cena trazida foi do filme *Alexandria*¹⁴, em que a protagonista é pedida em casamento. O pai dela ressalta que, ao aceitar, ela se sujeitaria a um homem, renunciando à ciência e o ensino, o que seria como uma “morte” para ela. Ele reconhece que o trabalho dela é admirável, mas lembra da “infeliz condição de ser mulher”.

Também foram exibidas cenas do documentário *Mercury 13*¹⁵, no qual uma mulher comenta que era admirável ver uma mulher na aviação, já que era considerado um espaço masculino. Lembra-se que, no passado, mulheres não

¹³ The Big Bang Theory. Criada por Chuck Lorre e Bill Prady. Acompanha um grupo de jovens cientistas — Leonard, Sheldon, Howard e Raj — e Penny, vizinha aspirante a atriz, abordando de forma cômica a convivência entre o universo acadêmico e as relações sociais.

¹⁴ Alexandria (Agora). Direção: Alejandro Amenábar. Retrata a vida de Hipátia de Alexandria, filósofa, matemática e astrônoma do século IV, abordando sua atuação intelectual, os conflitos religiosos da época e as tensões que culminaram em sua morte.

¹⁵ Mercury 13 Direção: David Sington e Heather Walsh. Conta a história de treze mulheres aviadoras norte-americanas que, no início da década de 1960, participaram de testes privados para avaliar sua aptidão em programas espaciais, similares aos aplicados aos astronautas do projeto Mercury da NASA. Apesar de obterem resultados iguais ou até superiores aos dos homens, não foram incluídas no programa espacial oficial, devido a barreiras políticas e de gênero.

podiam sequer ser atendentes hospitalares, sendo vistas como frágeis e emotivas. Quando foi finalmente permitido, exigia-se que fossem de meia-idade e consideradas "feias", pois mulheres bonitas seriam uma distração. No documentário, é mostrada a luta para que mulheres pudessem participar do programa espacial, destacando que tinham a mesma capacidade dos homens.

Um estudante comentou que isso era comum no passado e lembrou o comentário de uma gerente de indústria, que afirmou que mulheres "feias" eram preferidas para evitar distrações. Os quatro alunos presentes também perceberam que, até hoje, mulheres são frequentemente julgadas pelo estereótipo e que, em algumas profissões, o padrão estético ainda é mais valorizado do que o talento.

Em uma cena, também é abordado o preconceito contra mulheres na aviação, pois estariam "invadindo" o espaço masculino. Mulheres que conheciam histórias de outras que já estavam nesse meio sentiam-se mais motivadas a fazer o mesmo. Uma piloto, que tinha oito filhos, foi questionada sobre como isso afetaria sua carreira. Os alunos destacaram que esse tipo de questionamento é ainda dirigido às mulheres.

Comentamos que perguntas sobre filhos dificilmente seriam feitas a um homem, pois a responsabilidade dos cuidados recai tradicionalmente sobre a mulher. Eles reforçaram que, atualmente, um homem pode evitar essas responsabilidades, enquanto a mulher é criticada se não as assumir. Também mencionaram como homens são elogiados por fazer o mínimo nas tarefas de cuidado – como trocar uma fralda –, enquanto isso é naturalizado para mulheres. O mesmo ocorre em atividades domésticas.

No documentário, vemos que, apesar da luta das mulheres para serem incluídas na aviação, a NASA cortou o projeto e interrompeu seus testes. Há trechos de entrevistas da época com pessoas comentando que mulheres "não deveriam estar na NASA" ou no espaço, mas em casa, cuidando do lar. As mulheres buscaram apoio judicial, mas não conseguiram. Discutimos como isso ainda ocorre em áreas dominadas por homens, como engenharias e ciências exatas, onde as mulheres são frequentemente atribuídas a tarefas domésticas e de cuidado, o que afeta suas carreiras.

Observamos que, em várias áreas da ciência, as mulheres ainda são minoria e têm menos acesso a bolsas de pesquisa, cargos de direção e posições hierárquicas superiores. A percepção de que as mulheres são menos capazes

intelectualmente ainda persiste, e em certas áreas científicas essa discriminação é ainda mais evidente. Esse exercício foi crucial para evidenciar como as mídias populares influenciam as percepções dos estudantes sobre quem "pertence" ao mundo científico.

7.1.5 Encontro 05

Quadro 6 - Conteúdos e objetivos da quinta aula

Conteúdo(s):
• Divisão sexual do trabalho segundo Flávia Biroli: impactos no trabalho doméstico e no mercado de trabalho • Estereótipos de cientistas: gênero, raça e representações midiáticas
Objetivos:
• Refletir sobre os mecanismos sociais que sustentam a exclusão de mulheres, especialmente negras, nos espaços de ciência e poder • Compreender a divisão sexual do trabalho e seus impactos na vida profissional e pessoal das mulheres • Analisar como os estereótipos sobre cientistas são reforçados por livros didáticos, mídia e cultura popular • Discutir estratégias para desconstrução desses estereótipos no ambiente escolar • Promover a conscientização sobre a importância da representatividade e inclusão na formação científica

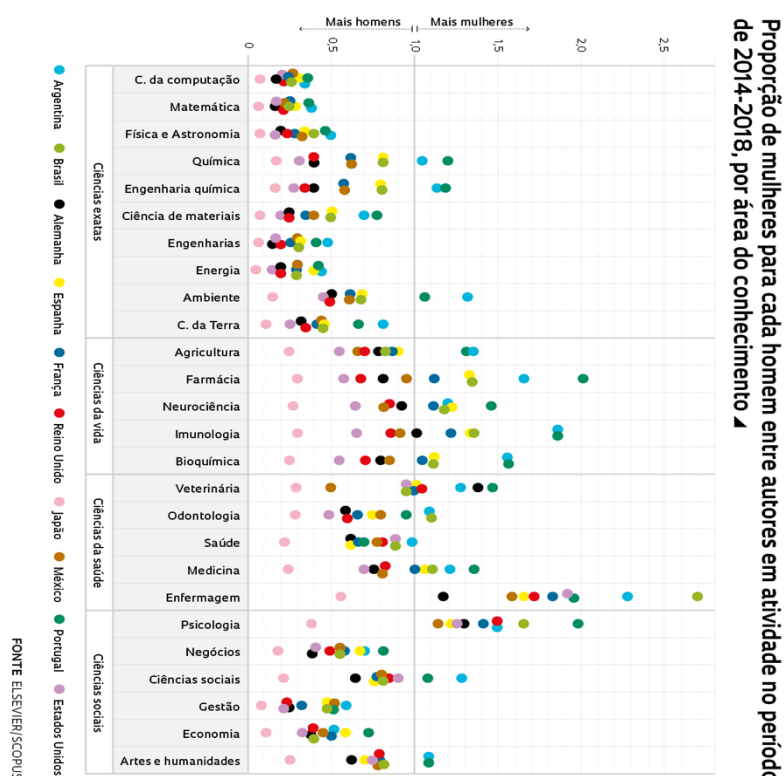
Neste encontro (Quadro 6), iniciamos retomando brevemente a aula e a atividade desenvolvida na semana passada. Também voltamos à discussão sobre o livro *Meninas Sonhadoras Mulheres Cientistas*, apresentado ao final da aula anterior, abordando sua linguagem e propostas de utilização. Em seguida, foi apresentada a notícia de que este livro havia sido censurado na cidade de São Paulo, considerado inadequado para o ensino e apelativo. Um dos estudantes destacou que o incômodo do vereador se devia, em grande parte, ao fato de o livro apresentar majoritariamente mulheres negras. Também foi mencionada a associação desse caso com partidos políticos e discutida a relevância dessa situação, que reflete o preconceito de gênero e social enfrentado pelas mulheres na ciência até hoje.

A partir disso, discutimos como as relações de poder são estruturadas e como questões de gênero, raça e classe social ainda exercem uma grande influência. Destacamos que, ao observarmos posições de poder, geralmente são homens que ocupam esses espaços, sendo ainda mais rara a presença de mulheres negras nessas posições. Também foi abordado o histórico de exclusão das mulheres nas áreas científicas e as atribuições tradicionalmente designadas a elas. Apesar de, aos

poucos, essa situação estar mudando, com mais mulheres garantindo seu espaço nas ciências, essa participação ainda é muito inferior em comparação aos homens. Esses espaços sustentam compreensões assimétricas de gênero, evidenciando os desafios enfrentados pelas mulheres ao longo da história.

Foram apresentados aos três estudantes presentes gráficos, como um da CAPES de 2014 a 2018 (ver Figura 5), que mostra a proporção entre mulheres e homens nas carreiras, destacando a dominância masculina nas ciências exatas, enquanto as mulheres predominam em áreas como educação infantil, enfermagem e psicologia. Os estudantes também abordaram questões de discriminação de gênero em outros países, onde esse problema é ainda mais acentuado. Outro gráfico, de uma pesquisa da FAPESP (ver Figura 6), trouxe a proporção entre mestres e doutores por área, revelando dominância feminina em ciências da saúde, artes, letras e ciências humanas, enquanto engenharias, ciências exatas e ciências da terra apresentam uma forte dominância masculina.

Figura 5 - Proporção entre mulheres e homens em carreiras



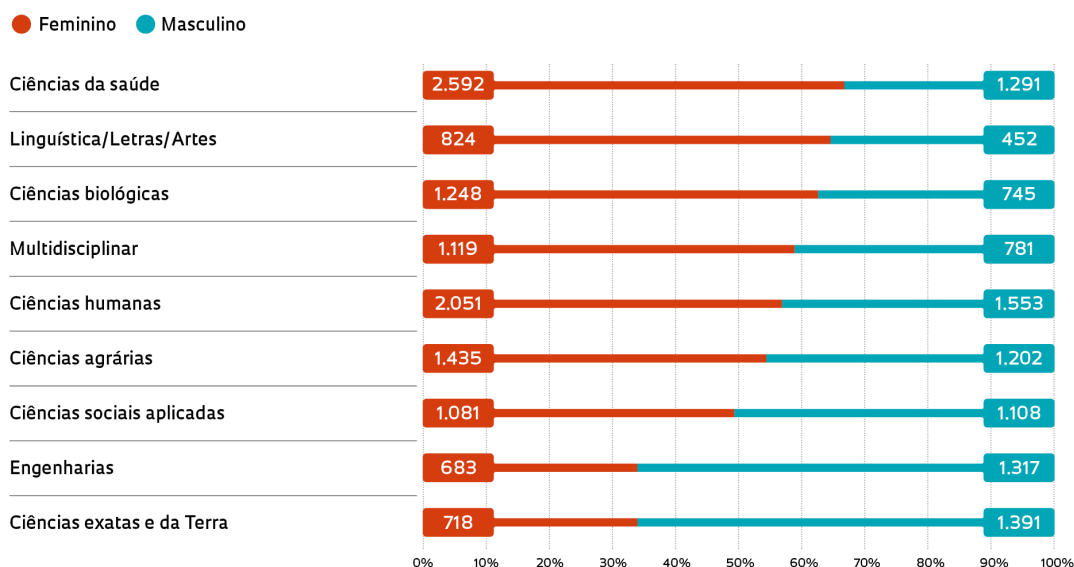
Fonte: ELSEVIER. Gender in the Global Research Landscape.¹⁶

¹⁶ELSEVIER. Gender in the Global Research Landscape. Relatório, 2019. Disponível em: <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/gender-report>

Figura 6 - Proporção entre mestres e doutores por área

Territórios masculinos e femininos ▲

Títulos de doutorado por grande área, número e participação — 2017



FONTE 1996-2012 — MESTRES E DOUTORES 2015, CGEE (2016). 2013-2017 — PLATAFORMA SUCUPIRA/CAPE. ELABORAÇÃO PROGRAMA DE INDICADORES DE CT&I/FAPESP

Fonte: FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.¹⁷

A partir disso, entramos na questão de como esses dados poderiam ser analisados a partir de fatores raciais, observando como o estereótipo do cientista ainda é majoritariamente o de um homem branco. Isso dificulta a percepção de mulheres, especialmente negras, como cientistas. Também questionamos as oportunidades educacionais, já que há pouca incidência de mulheres como professoras ou cientistas renomadas, muitas vezes não por falta de mulheres nessas áreas, mas pela falta de reconhecimento.

Foi ressaltado que, ao discutirmos a divisão sexual do trabalho, percebemos a importância desse debate para entender a desigualdade de gênero, pois isso afeta não só o trabalho doméstico ou não remunerado, mas também o remunerado, conforme a perspectiva da autora Flávia Biroli. Debateremos a sobrecarga de trabalho das mulheres, que acumulam funções domésticas e familiares com o trabalho remunerado, levando a jornadas duplas ou triplas, especialmente para mulheres negras. Em média, elas realizam o dobro de tarefas domésticas em comparação aos homens e, no caso de mulheres negras, acumulam também a administração da

¹⁷ FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Territórios masculinos e femininos: títulos de doutorado por grande área, número e participação – 2017. Elaboração: Programa de Indicadores de CT&I da FAPESP, com dados da Plataforma Sucupira/CAPE. São Paulo: FAPESP, 2019.

família. Essa divisão contribui para a exclusão das mulheres tanto da política institucional quanto de suas áreas de atuação, reduzindo seu tempo e energia para se dedicar às suas carreiras.

Relembramos o encontro no qual debatemos a imagem do cientista, quando os estudantes desenharam ilustrações que reforçaram o estereótipo do cientista como um homem branco, excêntrico, com uma aparência peculiar — algo amplamente reforçado em filmes e séries. Essa imagem também é repetida nos livros didáticos, que muitas vezes atribuem às mulheres apenas papéis domésticos ou familiares, apagando suas contribuições na ciência. Dentro da área de física, por exemplo, a história das mulheres cientistas é praticamente inexistente, e suas contribuições não são mencionadas nos materiais didáticos ou nas disciplinas.

Refletimos ainda sobre a influência dos meios de comunicação, que têm um papel significativo na construção dessas imagens desde cedo, apresentando cientistas como homens inteligentes e excêntricos em desenhos animados, enquanto as meninas são retratadas em outros contextos¹⁸. Utilizamos exemplos como *Phineas e Ferb*, *O Laboratório de Dexter* e até *As Meninas Superpoderosas*, (ver Figura 7) onde um cientista tenta criar a "mulher perfeita", que se reduz apenas a uma representação física. A mídia, somada a ensinamentos familiares, reforça essas divisões de papéis desde cedo.

Falamos também sobre a questão do trabalho não remunerado e sua influência na percepção de trabalho, pois atividades como o cuidado familiar são frequentemente vistas como "não trabalho". Isso, somado à sobrecarga dessas tarefas, resulta em uma percepção distorcida sobre o trabalho feminino. Discutimos, ainda, as disparidades salariais, onde, para funções iguais, homens muitas vezes ganham mais do que as mulheres.

Por fim, refletimos sobre a importância de discutir essas questões na escola. Como professores, temos o papel de desconstruir estereótipos e criar um ambiente acolhedor, com materiais que deem suporte para uma abordagem inclusiva. Por muitos anos, as mulheres foram consideradas intelectualmente inferiores e apagadas da história, afastadas das áreas de estudo e trabalho. A dificuldade que enfrentaram para se inserir em áreas acadêmicas e profissionais, frequentemente

¹⁸ SIQUEIRA, D. C. O. Superpoderosos, submissos: os cientistas na animação televisiva. In: MASSARANI, L. (org.). O pequeno cientista amador: a divulgação científica e o público infantil. Rio de Janeiro, Casa da Ciência/UFRJ, Museu da Vida/Fiocruz e Vieira&Lent, p. 23-32, 2005.

sendo desmerecidas, fez com que muitas tivessem que abdicar de suas carreiras para cuidar da família, pois a responsabilidade do cuidado familiar sempre lhes foi imposta.

Figura 7 - Imagens de cientistas em desenhos animados



Fonte: Montagem elaborada pela autora a partir de imagens de divulgação dos estúdios Cartoon Network, Disney Channel e Adult Swim.¹⁹

Um dos alunos destacou que as mulheres sempre estiveram envolvidas na ciência, mas nunca tiveram as mesmas oportunidades, muitas vezes nem podendo divulgar suas contribuições. Os estudantes também mencionaram o período da caça às bruxas, lembrando que muitas mulheres perseguidas eram, na verdade, cientistas ou curandeiras, condenadas por serem inteligentes e reivindicarem direitos. Houve discussões sobre mulheres que, no passado, não podiam receber prêmios, como o Nobel, e que muitas vezes transferiam suas descobertas para homens para que fossem reconhecidas. Existem inúmeros trabalhos de mulheres que nunca foram reconhecidos, e muitas delas morreram sem receber qualquer mérito pelo que fizeram, dedicando-se à ciência por puro amor ao conhecimento.

¹⁹ MONTAGEM com personagens das animações O Laboratório de Dexter (Cartoon Network, 1996–2003), As Meninas Superpoderosas (Cartoon Network, 1998–2005), O Laboratório Submarino 2021 (Adult Swim, 2000–2015), Phineas e Ferb (Disney Channel, 2007–2015) e Rick and Morty (Adult Swim, 2013–presente). Imagem obtida via Google Imagens.

7.1.6 Encontro 06

Quadro 7 - Conteúdos e objetivos da sexta aula

Conteúdo(s):
• Divisão sexual do trabalho segundo Flávia Biroli: impactos no trabalho doméstico e no mercado de trabalho • Estereótipos de cientistas: gênero, raça e representações midiáticas
Objetivos:
• Refletir sobre os mecanismos sociais que sustentam a exclusão de mulheres, especialmente negras, nos espaços de ciência e poder • Compreender a divisão sexual do trabalho e seus impactos na vida profissional e pessoal das mulheres • Analisar como os estereótipos sobre cientistas são reforçados por livros didáticos, mídia e cultura popular • Discutir estratégias para desconstrução desses estereótipos no ambiente escolar • Promover a conscientização sobre a importância da representatividade e inclusão na formação científica

No início do sexto encontro (Quadro 7), fizemos uma breve retomada sobre a aula passada, discutindo a desigualdade de gênero a partir da divisão sexual do trabalho, conforme proposta pela autora Flávia Biroli. Abordamos as consequências dessa divisão, como a sobrecarga de trabalho, o gasto de energia, a falta de tempo para se dedicar às atividades de trabalho e estudo. Apesar de tudo isso, as mulheres ainda possuem uma renda em média 25% inferior à dos homens, mesmo quando realizam a mesma carga de trabalho e, muitas vezes, têm o mesmo nível de escolaridade. Essa diferença de renda está relacionada, em parte, à gratuidade do trabalho doméstico, e destacamos como isso é uma questão política, pois quem faz política, em sua maioria, são homens brancos, casados com mulheres que têm uma situação social mais privilegiada, podendo pagar por ajuda no trabalho doméstico.

Essa realidade faz com que questões relacionadas ao trabalho doméstico não sejam uma preocupação nem para essas mulheres nem para os maridos, que são os responsáveis por criar as leis. Isso também explica, em parte, por que o reconhecimento do trabalho de empregada doméstica como trabalho remunerado, com direito a carteira assinada, demorou tanto para ser conquistado. Portanto, esses pontos são fundamentais para entendermos essa desigualdade.

Quando comparamos o trabalho doméstico, observamos que a maioria dos cargos é ocupada por mulheres negras, o que reflete uma expectativa histórica de que as mulheres assumam esse tipo de trabalho, o que acaba vulnerabilizando

ainda mais as mulheres, especialmente as negras. Isso se torna um ponto crucial para compreendermos as causas da precarização do trabalho remunerado.

Dando continuidade, foram apresentadas iniciativas que buscam minimizar essas desigualdades no ambiente científico, especialmente na área da física. Discutimos iniciativas como as da Sociedade Brasileira de Física (SBF), que criou um site para trazer essas discussões e divulgar materiais. Embora o site não esteja mais ativo, a SBF ainda publica conteúdos relacionados. Apresentamos também o livro *Mulheres na Física: Casos Históricos, Panoramas e Perspectivas* (Saitovitch *et al.*, 2015), desenvolvido pela SBF, que propõe trazer a história de mulheres cientistas como suporte para professores de física em suas aulas.

Outro projeto discutido foi o Meninas na Ciência, da UFABC, uma iniciativa de divulgação científica voltada para meninas. O projeto oferece um curso gratuito com palestras e atividades práticas, mostrando o papel de uma mulher cientista e humanizando a ciência, para que as meninas se sintam mais próximas desse universo. O curso possui também uma versão para professores. Os alunos comentaram que essas iniciativas atuam como estímulo, principalmente para as estudantes. Outro exemplo foi o Meninas nas Ciências, projeto da UFF que mantém um blog e uma página no Instagram, entrevistando e divulgando a história de várias mulheres cientistas do Brasil, seus desafios e conquistas, servindo como um espaço de apoio para estudantes interessados nessa temática.

Após essa apresentação, propusemos uma atividade de pesquisa que consistia na criação de um podcast para apresentar histórias de mulheres cientistas, focando na trajetória, nos desafios enfrentados e na história por trás dessas mulheres, incluindo aspectos não contados de suas vidas e dos obstáculos que enfrentaram. Apresentamos aos três alunos presentes um modelo de estrutura para o podcast, que incluía introdução, desenvolvimento do conteúdo pesquisado e conclusão. Na conclusão, os alunos poderiam incluir suas opiniões ou sugerir iniciativas para minimizar essas desigualdades.

Também fornecemos orientações sobre ambiente de gravação, edição de áudio e outros aspectos técnicos. As cientistas para a criação dos podcasts seriam retiradas do livro proposto pela SBF, e cada aluno deveria escolher uma cientista, incluindo cientistas brasileiras, com liberdade criativa para desenvolver o material da forma que preferissem.

Inicialmente, os alunos deveriam desenvolver um material escrito que apresentasse a cientista escolhida, incluindo uma breve biografia e a proposta de estrutura do podcast. Esse material seria apresentado para discussão e feedback, a fim de que pudessem consolidar o conteúdo para a gravação final do podcast. Foi dado o prazo de uma semana para a elaboração do material escrito e mais uma semana para a gravação do podcast, que também deverá ser apresentado em aula. Encerramos o encontro com a definição da próxima semana para a apresentação e discussão do material escrito.

7.1.7 Encontro 07

Quadro 8 - Conteúdos e objetivos da sétima aula

Conteúdo(s):
• Iniciativas e projetos de valorização das mulheres na ciência • Divulgação científica como ferramenta de inclusão
Objetivos:
• Compreender como a divisão sexual do trabalho afeta o acesso e a permanência de mulheres na ciência • Refletir sobre a desigualdade de gênero nas políticas públicas e no ambiente científico • Conhecer iniciativas que valorizam trajetórias femininas e promovem a equidade de gênero na ciência • Discutir o papel dos projetos de divulgação científica como instrumentos de transformação social

O sétimo encontro foi designado para esclarecer dúvidas referentes ao projeto proposto e para que os estudantes apresentassem o material que estavam construindo para o desenvolvimento do podcast (Quadro 8). Foram levantadas dúvidas em relação às referências utilizadas e à estrutura de apresentação do podcast. Nesse primeiro momento, foram explicados os pontos que geravam maior confusão entre os estudantes.

Após isso, foi dado um espaço para que eles apresentassem o que haviam construído, conforme combinado nos encontros anteriores. Dos quatro alunos presentes, apenas um tinha material já estruturado para apresentar; outros dois tinham apenas ideias iniciais, sem nada concreto para mostrar ou discutir.

O estudante que apresentou seu material explicou sua abordagem inicial, que incluía uma apresentação sobre quem foi a cientista escolhida, o contexto histórico em que viveu e os desafios enfrentados. A cientista em questão foi prejudicada por

questões de gênero, não recebendo o reconhecimento merecido, como um Prêmio Nobel, devido ao fato de ser mulher. Seu trabalho só foi reconhecido muitos anos depois.

A influência do contexto histórico também foi mencionada, já que ela era uma mulher judia que fugiu da Alemanha para a Suécia, onde trabalhou praticamente de graça, pois as mulheres não recebiam salários e não tinham reconhecimento. Além disso, seu nome foi retirado de um artigo científico por pressão nazista, que não aceitava a presença de nomes femininos, especialmente de mulheres judias. Por isso, a cientista nem sequer foi citada.

Houve questionamentos sobre a vida pessoal dela: se era casada, se tinha filhos e se havia se dedicado inteiramente à ciência. Também foi discutida a postura do estudante diante desses acontecimentos. Outro estudante mencionou que analisou o período em que viveu a cientista escolhida por ele, destacando que as mulheres enfrentavam grandes dificuldades, especialmente na área científica, com pouco ou nenhum acesso à educação. No entanto, ele ainda não havia definido o material a ser usado em sua apresentação. Outro estudante relatou que leu sobre o tema e separou um material que considerava interessante, mas ainda não havia estruturado nada. Por isso, ficou definido que no próximo encontro todos apresentarão seus materiais para uma avaliação prévia.

Um dos estudantes presentes ainda não havia escolhido uma cientista e estava pouco inteirado sobre o que deveria fazer, devido à sua baixa frequência nas aulas. Ele informou que não conseguiria entregar nada até o próximo encontro e pediu um prazo maior para entregar sua parte escrita. Foi concedido o prazo para o encontro seguinte ao próximo, para que ele pudesse fazer sua apresentação e participar da discussão.

Os próximos encontros foram, então, definidos: apresentação do material no próximo encontro; entrega do projeto concluído; e encerramento com uma discussão sobre os materiais e a aplicação de um questionário final. Os estudantes trouxeram mais questões sobre os materiais e abordagens possíveis, perguntando se poderiam mencionar outras pessoas. Foi reforçado que a apresentação deveria ser centrada na cientista escolhida, e que as menções a outros cientistas deveriam ser breves, apenas como curiosidade, para evitar que a história da cientista fosse novamente "ocultada". Também foi recomendado o podcast produzido pela Universidade

Federal (UF), que trabalha com o mesmo foco de pesquisa e pode servir como exemplo para a criação dos materiais dos estudantes.

7.1.8 Encontro 08

Quadro 9 - Conteúdos e objetivos da oitava aula

Conteúdo(s):
• Atividade de pesquisa
Objetivos:
• Investigar a trajetória de mulheres cientistas, reconhecendo seus contextos históricos e sociais • Identificar as barreiras enfrentadas por essas mulheres e os mecanismos de exclusão presentes na ciência • Refletir sobre a invisibilização de suas contribuições e a importância de resgatar essas histórias • Estimular a produção de narrativas críticas e sensíveis que evidenciem as desigualdades de gênero na ciência

No oitavo encontro (Quadro 9), demos continuidade às apresentações. Um estudante iniciou apresentando a cientista escolhida, uma pesquisadora brasileira. Ele começou falando sobre a educação das mulheres no Brasil e a luta delas para ingressar no ensino superior. Apresentou a formação da cientista, suas inspirações e as dificuldades enfrentadas por ser uma mulher na ciência. O estudante mencionou que pretende incluir mais conteúdos em seu trabalho, como ideias ou possíveis soluções. Durante as discussões, foram levantados aspectos como as contribuições da cientista para a ciência e se ela conciliava a vida familiar com a carreira científica. Foram feitas algumas considerações para que ele pudesse aprimorar seu trabalho final.

Outro estudante apresentou brevemente a história da cientista escolhida, destacando os desafios enfrentados, principalmente por ter vivido em um período de ditadura, além de outros obstáculos ao longo de sua trajetória. No entanto, a apresentação foi mais sucinta e pouco elaborada, demonstrando aparente falta de interesse. Fiz considerações semelhantes às das apresentações anteriores, sugerindo que ele destacasse mais as contribuições da cientista e incluísse aspectos de sua história pessoal.

Questionei também sobre as discussões realizadas em sala de aula. Um estudante comentou que esses debates ficam mais evidentes quando investigam a vida pessoal e familiar das cientistas, pois esses elementos muitas vezes revelam os

aspectos discutidos em classe. Os estudantes também trouxeram dúvidas sobre a construção dos podcasts, o tempo das apresentações e outros detalhes. Após esclarecermos essas questões, definimos os próximos passos: no próximo encontro, serão realizadas as apresentações finais e a entrega dos podcasts.

Discutimos também sobre como abordar essas temáticas no ensino. Apesar de haver muitos materiais que destacam a importância de trazer essas discussões e os benefícios de abordá-las, são poucos os que apresentam formas práticas de implementar essas ideias. Esse projeto busca, justamente, propor um caminho para incluir essas abordagens no ensino. Foi reforçado como é essencial que os estudantes, enquanto futuros professores, se preocupem em inserir essas discussões, desmistificando a física como uma área masculina ou inacessível.

Ressaltei que, como futuros educadores, somos responsáveis por promover as mudanças que desejamos ver na educação. Espero que essa experiência sirva de base e motivação para que eles reflitam e proponham novas formas de trabalhar essas questões em suas futuras práticas docentes.

Um dos estudantes não apresentou o material porque ainda não havia gravado nada. Ele teve um grande número de faltas nos encontros e atrasos significativos nos prazos, mas comprometeu-se a enviar o material até o final da semana. Ainda teremos mais um encontro para responder os questionários e realizar as entrevistas finais.

7.1.9 Encontro 09

Quadro 10 - Conteúdos e objetivos da nona aula

Conteúdo(s):
• Apresentação das trajetórias de mulheres cientistas pesquisadas pelos(as) estudantes
Objetivos:
• Estimular a análise crítica das narrativas sobre mulheres cientistas, indo além dos aspectos acadêmicos e profissionais • Refletir sobre como a maternidade, as responsabilidades familiares e a vida pessoal são (ou não) consideradas nas histórias dessas mulheres • Incentivar a valorização de múltiplas dimensões da experiência feminina na ciência, promovendo empatia e consciência crítica

O nono encontro contou com as apresentações dos podcasts (Quadro 10). Um estudante começou apresentando a história da cientista Sonja Ashauer. Após a apresentação, ele destacou a importância do tema para ser debatido, especialmente

considerando seu papel como aluno e futuro professor. Ele comentou que encontrou certa dificuldade em localizar materiais além do básico biográfico, mas ressaltou que, mesmo assim, é necessário investigar e ter mais contato com esses temas para incentivar meninas a seguirem carreiras científicas.

O estudante também afirmou que acredita que, no contexto do Ensino Fundamental, ele já adquiriu o conhecimento necessário para abordar essa pauta. Disse sentir-se seguro para tratar desse assunto pelo menos uma vez com seus alunos no futuro e enfatizou que gostou bastante da abordagem adotada.

Em seguida, outro estudante apresentou a história de Lise Meitner. Ele comentou que a única parte que achou desafiadora foi a gravação do podcast, mas considerou tranquila a etapa de pesquisa e disse que apreciou muito o tema. Ficou definido que, no próximo encontro, ocorrerão as apresentações dos dois estudantes que não apresentaram neste momento.

7.1.10 Encontro 10

Quadro 11 - Conteúdos e objetivos da décima aula

Conteúdo(s):
• Compartilhamento das produções finais • Reflexão coletiva
Objetivos:
• Refletir sobre os aprendizados construídos ao longo da sequência didática • Promover a troca de experiências e percepções entre os(as) participantes • Reforçar o compromisso docente com uma educação mais inclusiva, crítica e transformadora

Neste encontro, foi realizada a apresentação do estudante que faltava (Quadro 11). Ele comentou que gostou muito de realizar o trabalho, especialmente da etapa de gravação. Os estudantes discutiram sobre seus vícios de linguagem durante as gravações e compartilharam suas opiniões: enquanto alguns preferiram a etapa de pesquisa, outros gostaram mais da gravação, embora tenham enfrentado dificuldades na pesquisa.

Observamos que as histórias das cientistas apresentadas revelam questões que, apesar de menos intensas atualmente, ainda são recorrentes. Foi destacado como o contexto histórico influencia a vivência de cada cientista, assim como a situação familiar, o apoio (ou a falta dele) e as responsabilidades relacionadas à criação de filhos e cuidados familiares.

Retomamos discussões realizadas nos primeiros encontros e reforçamos nosso papel, enquanto professores, de promover um ensino mais humanizado, livre de estereótipos ou preconceitos, garantindo que todos os estudantes tenham as mesmas oportunidades. Discutimos também a importância de utilizar referenciais que abordem essas questões, como autoras brasileiras que discutem gênero e inclusão no âmbito do ensino de ciências e física. Ressaltamos a relevância de uma abordagem de conteúdo mais humana, com contexto, aplicação e significado, que torne o aprendizado mais marcante para os estudantes.

As discussões sobre gênero e raça foram destacadas como formas de incentivar os estudantes e mostrar que a ciência está profundamente conectada com essas questões. Enfatizamos, ainda, a necessidade de valorizar todos os estudantes e apresentar uma ciência diversa e inclusiva.

7.2 Resultados da intervenção: a história de mulheres na Física e a promoção de uma formação docente crítica e inclusiva sobre gênero

Como forma de avaliarmos as contribuições da intervenção realizada, aplicamos dois questionários – no início e ao final da sequência de aulas – com o objetivo de identificar os conceitos prévios dos licenciandos, bem como suas percepções acerca da ciência e da presença feminina na área. A segunda aplicação permitiu comparar os resultados obtidos com o questionário inicial e, assim, verificar as transformações das concepções dos estudantes ao longo da intervenção. Também, foi realizada uma entrevista semiestruturada, composta por perguntas elaboradas de modo a evidenciar, de forma mais clara e aprofundada, as percepções finais dos participantes a respeito da temática trabalhada durante a intervenção, bem como os possíveis impactos dessa experiência em sua formação docente. Além disso, os materiais produzidos pelos estudantes, bem como o relato da intervenção foram utilizados como evidências em nossa análise.

Optamos por apresentar, primeiramente, os resultados obtidos da análise dos questionários e entrevistas. Após, expomos a análise dos materiais produzidos pelos estudantes, quais sejam os podcasts. Por fim, interpretamos os resultados alcançados a partir das lentes teóricas deste trabalho, quais sejam, o modelo de Profissional como intelectual crítico de Contreras (2012) e a divisão sexual do trabalho sob enfoque na autora Flávia Biroli (2018). Como forma de preservarmos a

identidade dos participantes na pesquisa, estes serão identificados ao longo da análise pelos pseudônimos Estudante W, Estudante X, Estudante Y e Estudante Z

7.2.1 Análise dos dados produzidos a partir dos questionários

Nesta seção, apresentamos uma análise comparativa dos questionários aplicados antes e depois da intervenção realizada. O objetivo foi entender como os participantes da pesquisa percebiam a presença (ou ausência) das mulheres na ciência, especialmente na área da Física, e se essa percepção se transformaria ao longo do processo.

Na primeira questão, que solicitava que os estudantes classificassem os fatores que julgavam importantes para o sucesso na carreira científica, obtivemos majoritariamente respostas envolvendo elementos como “financiamento”, “infraestrutura” e “prestígio”. O fator “gênero”, por outro lado, foi deixado entre os menos relevantes, o que já mostrava que, para eles, a desigualdade entre homens e mulheres ainda não era vista como algo que realmente interferisse na carreira como cientista.

Após a intervenção, observou-se uma diversidade de movimentos nas respostas. Destaca-se o Estudante X, que promoveu mudanças significativas, colocando “gênero” para primeiro lugar como fator determinante no reconhecimento histórico da ciência. Também passou a considerar o gênero como fator relevante para a desigualdade salarial, o que mostra que começou a perceber a ciência com um olhar mais crítico e menos idealizado.

Por outro lado, o Estudante W seguiu um caminho distinto. Curiosamente, ele começou considerando o gênero como um fator importante, mas depois passou a vê-lo como algo menos relevante²⁰. No caso do Estudante Y, manteve um certo equilíbrio antes e após a intervenção. O fator gênero continuou com baixa valorização na maioria dos itens quantitativos; porém, suas respostas discursivas demonstram bastante consciência da invisibilidade das mulheres na ciência e da importância de estimular que meninas se vejam como cientistas. A fala dele é, conforme segue, marcada por uma consciência que mesmo sem se refletir nos números, aparece com força quando ele escreve ou fala.

As mulheres sempre foram minoria nas cadeiras de exatas e referentes à ciência, e isso é importante para influenciar as mulheres.

²⁰ Uma possível explicação é a interpretação equivocada do questionário por parte do estudante.

[...] As mulheres estão ainda em minoria na física. [...] Existem muitas, mas o reconhecimento nessa área é de cientistas masculinos ainda.

Nas questões discursivas, todos os participantes reconheceram, em maior ou menor grau, que as mulheres foram historicamente excluídas da ciência. Mesmo quando não apontaram mudanças profundas nos fatores quantitativos, suas respostas discursivas revelaram certa conscientização sobre o apagamento de figuras femininas na história da ciência. Também notamos um reconhecimento da importância da representatividade das mulheres cientistas em livros, filmes e espaços educacionais. Essa percepção esteve presente nas falas de todos os participantes, especialmente para o Estudante X e Estudante Y, que destacaram, conforme abaixo, a importância de modelos femininos para inspirar futuras gerações.

Sim, é necessário ter mais visualização de mulheres nas imagens, tanto em revistas, mídia e filmes, isso poderia contribuir [...]
(Estudante Y)

A falta desses exemplos acaba por tirar o incentivo das meninas em seguir nessa área. **(Estudante X)**

Outro aspecto que apareceu foi a ideia de que a família e o casamento ainda são vistos como obstáculos maiores para mulheres do que para homens. Três dos quatro estudantes afirmaram, a partir das questões de múltipla escolha, que família e matrimônio são aspectos que dificultam a ascensão da carreira feminina na física. Os Estudantes W e Y, inclusive, só trouxeram essa percepção no questionário final, o que mostra que a sequência ajudou a ampliar esse entendimento.

Ainda nas questões de múltipla escolha, foi unânime entre os estudantes a rejeição à ideia de que meninas são melhores nas humanas e meninos nas exatas. Todos discordaram desta afirmação, o que mostra que, mesmo quando ainda não há uma visão crítica totalmente formada sobre as estruturas da desigualdade, já existe uma certa sensibilidade em relação a discursos que naturalizam essas diferenças.

No geral, todos afirmaram que a abordagem de gênero é importante na formação de professores. Destaca-se a resposta do Estudante X, que aprofundou sua justificativa ao enfatizar a necessidade de discutir gênero na licenciatura afim de construir uma educação mais democrática e inclusiva. Em sua resposta, argumentou:

É muito importante para saber construir um ambiente de ensino mais democrático, trazendo as contribuições das mulheres na ciência.

Ele ainda destaca como razão pela invisibilidade das mulheres na história:

Pelo machismo que muito ainda se perpetua, as vezes de forma de omissão em sala de aula, onde essas mulheres não foram creditadas merecidamente.

Também o Estudante Z cita como razão pela pouca presença de mulheres na Física:

Falta de modelos femininos. Representatividade e divulgação de importantes mulheres cientistas

Estas falas evidenciam não apenas o reconhecimento das desigualdades de gênero no campo científico, mas também a compreensão da necessidade de maior representatividade, da valorização das contribuições históricas das mulheres e da superação de práticas de omissão e silenciamento, o que indica que a intervenção contribuiu para ampliar o olhar crítico dos licenciandos.

7.2.2 Análise dos dados produzidos a partir das entrevistas

Após a implementação da sequência didática, foram realizadas entrevistas com os quatro estudantes participantes da pesquisa. Ouvir esses relatos foi essencial para compreender não apenas o impacto das atividades, mas também as percepções, memórias e experiências que cada um carrega ao longo da sua formação. A fala de cada estudante revela pontos em comum, mas também nuances importantes que ajudam a entender como o tema é recebido por diferentes perfis e gerações.

De forma geral, todos os participantes relataram que nunca haviam tido um contato direto com a abordagem de gênero durante sua formação em física. Para muitos, conforme as falas abaixo, esse foi o primeiro momento em que o tema foi tratado de maneira sistemática, com espaço para debate e reflexão. Isso, por si só, já evidencia o quanto ainda é negligenciado a abordagem desta temática nos cursos da área.

Nunca tive, tipo, não sabia nem onde buscar materiais, como foi apresentado ali, né? Tipo, não fazia ideia do... do problema em si.
(Estudante W)

Foi, eu acho que o primeiro contato, sendo de forma direta, sim, porque aí, de resto, algumas pessoas só citavam alguma cientista, ou falavam alguma coisa sobre discussão de gênero em sala de aula, e eu acho que foi muito bom. **(Estudante X)**

Foi interessante, foi sempre agregador, né? Porque tu chega com, muitas vezes, um conceito, já que eu sou de uma escola mais antiga, né, que isso não era, nunca foi tópico de abordagem, né? Então, aqui a gente tem. **(Estudante Z)**

Foi uma nova pauta a ser discutida e a gente tem que levar para frente como aluno. Para futuramente, quando for dar aula, a gente poder diminuir as estatísticas. **(Estudante Y)**

O Estudante W, por exemplo, destacou o quanto a experiência foi importante para repensar seu papel como professor, afirmando que, sem essa abordagem, muitas vezes os estudantes acabam sendo excluídos do processo de aprendizagem. Já o Estudante X apontou que essa discussão deveria fazer parte obrigatória da formação, pois se deixada como eletiva, muitos não iriam optar por falta de conhecimento ou até por preconceito. Em suas concepções:

É importante, porque, tipo, como professor, a gente quer trazer as pessoas para dentro da sala de aula. E a gente afasta, se não tiver essa discussão, né? A gente deixa de fora todo um grupo... **(Estudante W)**

Eu acho que deveria ser uma disciplina obrigatória. Porque se for de forma eletiva, muita gente não vai optar por escolher. Ainda tem muito esse preconceito de querer escolher alguma disciplina em questão de gênero. **(Estudante X)**

Tanto Y quanto Z, que são de uma geração anterior, trouxeram uma dimensão geracional muito forte em suas falas. Eles reconhecem que foram criados em uma época em que esse tipo de debate era inexistente, e por isso tiveram que desconstruir muitas ideias para conseguir enxergar a importância do tema hoje. Ambos reconhecem, conforme suas falas, que essa nova geração tem mais abertura para o diálogo e mais contato com uma sociedade mais diversa, mas isso não os impede de querer aprender e fazer parte da mudança.

Ah, isso é um fato histórico já, né, porque da minha geração, vamos dizer assim, dos anos 80, posso dizer assim, filmes, séries, novelas, tudo em geral, da mídia, as cartilhas que a gente aprendia [...] praticamente não mudou muita coisa, mas tu via mais personagens homens nessa área, filmes principalmente, tu não vê mulheres ... até brinquedos, brinquedos de cor azul era de meninos, brinquedos de cor rosa era para meninas, menina brincava de cozinha, menino brincava de policial, de ser médico, de qualquer coisa, as cores, principalmente azul e rosa. **(Estudante Y)**

[...] Já que eu sou de uma escola mais antiga, né, que isso não era, nunca foi tópico de abordagem, né? [...] Eu acho importantíssimo ter esses assuntos, essa abordagem, um conhecimento para poder quebrar algumas coisas que tu tens em relação a isso e conseguir evoluir noutras, então eu achei muito interessante essa parte. **(Estudante Z)**

Uma das questões que apareceu com bastante expressão nas entrevistas foi a invisibilidade das mulheres na história da ciência. Todos demonstraram certo

incômodo ao perceber que nunca haviam estudado, de fato, o papel que muitas mulheres tiveram na construção do conhecimento científico. Casos como o da “esposa de Einstein”, ou de cientistas como Lise Meitner, só foram descobertos pelos entrevistados a partir das atividades da sequência. Isso mostra o quanto ainda precisamos rever o que ensinamos e quem colocamos como referência nas nossas aulas.

Também foi unânime entre eles o entendimento de que as mulheres ainda enfrentam muitas barreiras, tanto na entrada quanto na permanência na área da Física. Foram citadas questões como a falta de representatividade em cargos de liderança, a desigualdade salarial, a pressão familiar e social, presença política, além do próprio machismo institucionalizado nas universidades e na sociedade em geral. Apesar de reconhecerem que houve avanços, todos concordam que a mudança ainda é lenta e que o sistema educacional, muitas vezes, acaba reforçando os mesmos padrões de sempre. Estudantes W e X, por exemplo, argumentam:

Mas se a gente for olhar o cenário político total, cara, tudo é regido por homens. E sua grande maioria. A mudança não tá só dentro da escola, tá na política toda. **(Estudante W)**

Dentro da área da Física, a gente vê pouco as mulheres no caso de liderança. Aqui mesmo não tem. A gente vê, geralmente, em liderança a área da pedagogia, tem bastante mulheres, mas na área da Física, Matemática, a gente não encontra muito. [...] Acho que muito mais por questão dos professores que estão administrando essas disciplinas, que acabam influenciando muito também. **(Estudante X)**

Um ponto importante de ser destacado é o compromisso que todos demonstraram com a prática docente. Mesmo que alguns tenham dito que ainda não se sentem totalmente seguros para abordar a temática em sala de aula, todos disseram que pretendem fazer isso no futuro, mesmo que aos poucos. Houve várias sugestões dos estudantes para integrarem essa temática no ensino, como trabalhar com debates, fazer atividades em grupo, trazer histórias de cientistas mulheres e tornar esse conteúdo algo que se integre de forma mais natural nas aulas, não apenas como algo “extra” ou pontual. Os Estudantes X e Y, sugeriram:

O que eu visualizo, sim, é futuramente, mesmo tendo, muitas vezes, uma sala predominantemente masculina, por exemplo, na área da física, da ciência em si, que eu for dar aula, eu posso usar isso, fazer debates, posso chegar e pegar aí, através de experimentos, fazer diálogos, posso fazer, através de trabalhos de grupos, fazer essa mediação, para que aquela menina que está em sala de aula, aquela mulher que está em sala de aula, ou aquela criança, no ensino

fundamental, [...] que eu possa chegar e mostrar para ela que ela é capaz de fazer a mesma coisa que o menino faz, fazer a mesma coisa que o homem faz, fazer o mesmo cálculo que o homem faz, isso aí é uma das coisas que pode incentivar ela, futuramente, a gostar da área. **(Estudante Y)**

Eu acho que realmente é importante, apesar de, agora, não ver um jeito fácil de encaixar, mas acho que eu tentaria usar, encontraria um jeito, talvez, de fazer algum trabalho com a turma, fazendo pesquisas sobre as mulheres, sobre o papel científico que elas tiveram. **(Estudante X)**

Outro aspecto importante que apareceu em várias falas foi a discussão sobre o lugar de fala. Muitos disseram que, por serem homens, às vezes não sabiam se podiam falar sobre gênero ou tinham receio do julgamento dos colegas. Mas todos reconheceram que essa é uma pauta que deve ser debatida por todos, e que os homens também têm responsabilidade de abrir espaço e apoiar essa discussão.

7.2.3 Análise dos dados produzidos a partir dos podcasts

Nesta seção, apresentamos a análise dos materiais produzidos pelos estudantes em formato de podcast²¹. Devido a extensão de páginas oriundas da transcrição dos materiais, optamos por expor a análise de forma interpretativa sem citações diretas às falas dos estudantes.

O Estudante Y abordou a trajetória de Sonja Ashauer, primeira mulher brasileira a obter o título de doutorado em Física. O trabalho demonstra boa compreensão do tema central, contemplando a desigualdade de gênero, a valorização da participação feminina na ciência e uma contextualização histórica consistente. Um aspecto relevante, contudo, é a ênfase inicial na presença de cientistas homens que fizeram parte da trajetória de Sonja. Embora essas menções contribuam para situar o contexto histórico, acabam por deslocar o protagonismo da narrativa para as figuras masculinas, sobretudo no início da exposição. Esse recurso traz o risco de reforçar a ideia de que as conquistas da cientista só adquirem relevância a partir da presença ou influência masculina. Considerando que o objetivo da atividade era discutir a desigualdade de gênero e dar visibilidade às mulheres na ciência, tal abordagem pode fragilizar a proposta. Ainda assim, o trabalho apresentou boa estrutura, relevância e reflexão crítica.

²¹ O acesso aos materiais na íntegra pode ser obtido por meio do link: <https://drive.google.com/drive/folders/1VTL3UT0JcF6FV2HJraufzqzrCZEFjDCF?usp=sharing>.

O Estudante X apresentou a trajetória de Lise Meitner, física do século XX, destacando tanto suas contribuições científicas quanto os obstáculos enfrentados como mulher em um ambiente acadêmico dominado por homens. O trabalho demonstra sólida compreensão do tema central, abordando questões como desigualdade de gênero, apagamento histórico e preconceito estrutural na ciência. A contextualização histórica é detalhada, incluindo elementos da vida pessoal e acadêmica da cientista, bem como sua luta durante o regime nazista, o que enriquece a narrativa e evidencia a complexidade de sua trajetória. O estudante conseguiu demonstrar de forma clara como o preconceito de gênero e a exclusão institucional impactaram negativamente sua carreira, revelando o caráter injusto do apagamento histórico de mulheres na ciência.

O Estudante Z apresentou a trajetória de Alice Maciel, enfatizando sua curiosidade desde a infância, suas conquistas acadêmicas e contribuições relevantes para a Física, além de seu papel na educação e na formação de novos cientistas. O podcast evidencia bom domínio do tema, com destaque para os desafios enfrentados por mulheres na ciência, tais como preconceito de gênero, baixa representatividade e dificuldades em conciliar vida profissional e pessoal. A narrativa é clara e mantém o foco na cientista e em sua relevância histórica. Alguns trechos poderiam ser mais sintetizados a fim de evitar repetições e manter um fluxo mais direto; entretanto, o trabalho cumpre o objetivo de dar visibilidade e valorizar a trajetória de uma cientista brasileira, funcionando como referência para reflexões sobre igualdade de gênero na ciência.

O Estudante W apresentou a trajetória de Elisa Frota Pessoa de forma clara e envolvente, ressaltando seu papel como pioneira da Física Nuclear no Brasil, os desafios enfrentados em um campo majoritariamente masculino e os impactos políticos de seu tempo, como a ditadura militar. O podcast equilibra informações sobre vida pessoal, carreira acadêmica e contribuições científicas, enfatizando o protagonismo feminino e o legado de Elisa.

De modo geral, todos os trabalhos destacaram trajetórias de mulheres cientistas de forma significativa, ressaltando não apenas suas conquistas acadêmicas e científicas, mas também os desafios sociais, culturais e políticos enfrentados em contextos historicamente dominados por homens. Os estudantes conseguiram conferir protagonismo feminino às narrativas, reforçando a importância da visibilidade e da valorização das mulheres na ciência. Além disso, os relatos

funcionam como inspiração, ao evidenciar que dedicação e perseverança podem transformar obstáculos em realizações. O ponto central que emerge de todas as apresentações é que, ao enfatizar as próprias cientistas em suas narrativas, os trabalhos promovem reflexões sobre igualdade de gênero, reconhecimento e legado científico, cumprindo, assim, o objetivo pedagógico da atividade.

7.2.4 Síntese interpretativa das contribuições da intervenção pedagógica: um olhar através das lentes teóricas

A sequência didática desenvolvida e implementada neste trabalho buscou contribuir para a construção de propostas pedagógicas que articulem o debate de gênero às aulas de Física, partindo da compreensão de que a ciência não é neutra e de que sua história é marcada por processos de silenciamento e exclusão de mulheres. Conforme destacam Moraes e Galiazzi (2011), o trabalho qualitativo se desenvolve pela produção e organização de significados que emergem da investigação, o que torna possível perceber movimentos de mudança, estabilidade e tensão. Os dados produzidos indicaram que a proposta provocou reflexões significativas, ainda que de formas distintas em cada estudante, o que evidencia a complexidade do processo formativo quando se trata de discutir temas que tensionam valores e estruturas sociais consolidadas (Contreras, 2012).

As respostas analisadas permitem identificar diferentes movimentos. O Estudante X apresentou a mudança mais expressiva, tanto em questões objetivas quanto discursivas, especialmente no que diz respeito à visibilidade e ao reconhecimento histórico das mulheres na ciência. O Estudante W, por sua vez, demonstrou certo distanciamento do debate e uma suavização em seu discurso, o que pode ser interpretado como indício de desconforto ou resistência diante de um tema que questiona hierarquias de gênero naturalizadas. Já o Estudante Y manteve uma postura sensível e consciente, reforçando a importância da visibilidade e da representatividade feminina. O Estudante Z permaneceu estável, sustentando sua visão crítica sem alterações significativas ao longo da intervenção.

À luz da perspectiva de Contreras (2012), tais resultados evidenciam que a formação docente exige mais do que a transmissão de conteúdos: requer a constituição do professor como intelectual crítico, capaz de problematizar discursos hegemônicos e de atuar eticamente diante das desigualdades sociais. Quando os licenciandos se deparam com a invisibilidade histórica das mulheres na ciência e

são provocados a questionar o currículo, iniciam um processo de reflexão que ultrapassa o aspecto técnico e se aproxima de uma nova prática pedagógica. Nesse sentido, entendemos que a apropriação de referenciais teóricos críticos para compreensão e transformação da realidade é fundamental.

Em diálogo com essa perspectiva, as contribuições de Flávia Biroli (2018) evidenciam que a divisão sexual do trabalho não se restringe ao espaço doméstico, mas organiza hierarquicamente as posições ocupadas por homens e mulheres na sociedade, delimitando quais espaços lhes seriam “apropriados”. Essa lógica, historicamente naturalizada, contribui para a exclusão das mulheres de áreas de prestígio, reproduzindo mecanismos de desigualdade e silenciamento. Os discursos dos estudantes analisados mostram que essa percepção começou a emergir, seja pela valorização da representatividade, pela crítica à ausência de modelos femininos ou pelo reconhecimento das omissões históricas.

Essas evidências reforçam que trabalhar gênero no ensino de Física é necessário, embora uma única intervenção não seja suficiente. A mudança não ocorre de forma imediata, sendo fundamental investir em formações contínuas que articulem gênero, raça e classe como dimensões estruturantes das desigualdades, favorecendo a construção de um olhar crítico. Ainda assim, os resultados desta experiência demonstram que há espaço para transformação, o qual se abre a partir da escuta, do diálogo e da coragem de questionar aquilo que parecia natural. Essa consciência, mesmo que inicial, já representa um avanço significativo no processo formativo.

As entrevistas finais revelaram que a sequência didática foi capaz de provocar mudanças reais nos licenciandos. Alguns expressaram-se de forma mais emotiva, outros de modo mais racional, mas todos, em alguma medida, reconheceram a relevância do tema e manifestaram preocupações que repercutem diretamente em sua futura prática docente, seja na forma de compreender o currículo, seja na maneira de pensar sua atuação profissional. O debate de gênero, assim, deixou marcas significativas.

Essa experiência demonstrou, na prática, que falar sobre gênero na Física é não apenas urgente, mas também possível. Mais do que inserir novos conteúdos, trata-se de formar professores que compreendam que o conhecimento não é neutro, que o apagamento histórico das mulheres é fruto de estruturas sociais desiguais e que o lugar de quem ensina também é o lugar de transformar. Cada estudante que

participou desta sequência carrega consigo uma nova lente para enxergar o mundo e, sobretudo, a educação – e é a partir desse movimento que a mudança começa.

Como resultado final, foi desenvolvido um produto educacional elaborado a partir da sequência didática aplicada. Trata-se de uma proposta voltada para a inserção do debate de gênero no ensino de Física, concebida como recurso pedagógico aplicável em diferentes contextos da formação inicial e continuada de professores. A proposta articula conteúdos da Física com discussões críticas sobre visibilidade, representatividade e desigualdades de gênero na ciência, promovendo reflexões que ultrapassam a dimensão conceitual e alcançam aspectos éticos, sociais e políticos da prática docente. No Apêndice F, apresentamos a capa do produto desenvolvido.

Sua elaboração dialogou com as perspectivas de Contreras (2012), ao conceber o professor como intelectual crítico, capaz de problematizar as estruturas sociais que atravessam o currículo, e de Biroli (2018), ao evidenciar que a divisão sexual do trabalho impacta diretamente a presença (ou ausência) das mulheres na ciência. Nesse sentido, o produto educacional configura-se como uma ferramenta de intervenção e formação, cujo objetivo é fomentar práticas pedagógicas mais democráticas e críticas, possibilitando que futuros professores se reconheçam como agentes de transformação social.

8. CONSIDERAÇÕES (FINAIS) DE UMA NOVA HISTÓRIA EM CONSTRUÇÃO

O presente trabalho nasceu do reconhecimento de que a Ciência, embora historicamente marcada por conquistas fundamentais para a humanidade, também carrega em sua trajetória processos de exclusão, silenciamento e desigualdade. No ensino de Física, tais processos manifestam-se, muitas vezes, no apagamento da presença feminina e na naturalização de estereótipos de gênero que afastam alunas e professoras desse campo do conhecimento. Foi nesse contexto que a pesquisa se desenvolveu, buscando contribuir para uma educação mais comprometida com a transformação social.

No âmbito específico, a investigação ocorreu na disciplina de Metodologia para o Ensino de Física, junto a uma turma do sexto semestre da Licenciatura em Física do IFSul/CAVG. A intervenção pedagógica teve como objetivo central desenvolver, implementar e analisar uma proposta didática que tomasse as histórias de mulheres na ciência/Física como articuladoras do debate de gênero.

A proposta desenvolvida integrou atividades de leitura, análise, debate e produção de materiais em formato de podcast. Como instrumentos de produção de dados, foram aplicados questionários diagnósticos e finais, além de entrevistas semiestruturadas, possibilitando compreender as percepções dos licenciandos ao longo do processo e identificar mudanças, permanências e tensões em suas formas de compreender a temática.

Os resultados evidenciaram que, ainda que em diferentes níveis e intensidades, a intervenção gerou impactos significativos. Alguns estudantes apresentaram transformações expressivas em suas percepções, reconhecendo a necessidade de repensar a invisibilidade feminina na ciência; outros demonstraram resistência ou desconforto diante do tema – aspecto que, longe de ser negativo, revela a potência do debate em desestabilizar certezas e estimular novos questionamentos.

De modo geral, pode-se afirmar que a proposta contribuiu para ampliar o olhar crítico dos licenciandos sobre o ensino de Física e sobre seu papel social como futuros professores. Outrossim, o produto educacional resultante desta pesquisa configura-se como uma ferramenta concreta de apoio à formação inicial e continuada de docentes, fomentando também o engajamento ético e político de docentes na construção de uma ciência mais justa e inclusiva.

Por fim, destacam-se os impactos pessoais advindos da realização desta pesquisa. A vivência da intervenção e a análise cuidadosa das falas dos estudantes demonstraram que discutir gênero no ensino de Física não é apenas uma necessidade acadêmica ou social, mas também uma experiência transformadora para quem ensina e pesquisa. Elaborar este trabalho significou, igualmente, construir uma nova história: uma história que se propõe a questionar silêncios, romper barreiras e afirmar que o espaço da ciência deve ser de todas e todos. É nessa direção que se delineia a continuidade desta trajetória: formar professores críticos, comprometidos e capazes de transformar, a partir da sala de aula, o mundo em que vivemos.

9. REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da criança e do Adolescente e dá outras providencias. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1990. Disponível em : https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm

_____. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional: **Presidência da República**, Brasília, DF, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/...l_03/leis/l9394.htm

_____. O Plano de Desenvolvimento da Educação: Raízes, princípios e programas: **Ministério da Educação**, Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/livro.pdf>

_____. Lei nº 13.005/2014, de 26 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm

_____. Base Nacional Comum Curricular. 1ª versão revisada. Brasília, DF: Mec, 2015

_____. Base Nacional Comum Curricular, 3ª versão revisada e definitiva. Brasília, DF: Mec, 2017

ABREU, J. B.; FERREIRA, D. T.; FREITAS, N. M. da S. Os Três Momentos Pedagógicos como possibilidade para inovação didática. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*, 11, 2017.

AREAS, R.; BARBOSA, M. C.; SANTANA, A. E. Teorema de Emmy Nöther, 100 anos: Alegoria da Misoginia em Ciência. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 41, n. 4, p. 1-9, 2019.

BESSA, V. S.; MOREIRA, A. B. N. Mulheres cientistas silenciadas e o resgate histórico de contribuições da física teórica brasileira Sonja Ashauer (1923-1948). *REGRASP*, v. 6, n. 1, p. 4-15, 2021.

BIROLI, Flávia. Gênero e desigualdades: limites da democracia no Brasil. São Paulo, Brasil: Boitempo Editorial, 2018. 227 p.

CARVALHO, F. M. (2022). *Meninas Sonhadoras, Mulheres Cientistas* (L. Malavazzi, Ilustr.). São Paulo: Editora Mostarda. 24 p.

CHASSOT, A. A ciência é masculina? É, sim senhora!... Revista Contexto e Educação, v. 19, n. 71-72, p. 9-28, 2004.

CONTRERAS, José. A autonomia de professores São Paulo: Cortez, 2012.

CORTES, Mariane Rodrigues. Mulher na ciência: "Ciência também é coisa de mulher." 2018. 111 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

DAMIANI, M. F. *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação, Pelotas, n. 45, p. 57-67, 2013.

DANIEL TV KIDS. Ilustrando História episódio 5 Archimedes. YouTube, 17 ago. 2025. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=m5_c435Btm0

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. Metodologia do ensino de ciências. São Paulo: Cortez, 1990. 207 p.

ELSEVIER. Gender in the Global Research Landscape. Amsterdam: Elsevier, 2017. Disponível em: <https://www.elsevier.com/research-intelligence/resource-library/gender-report>

FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Indicadores de CT&I: Territórios masculinos e femininos: títulos de doutorado por grande área, número e participação – 2017. Elaboração: Programa de Indicadores de CT&I da FAPESP, com dados da Plataforma Sucupira/CAPEs. São Paulo: FAPESP, 2019.

GEDOZ, L.; PEREIRA, A. P.; PAVANI, D. B. Questões de gênero no ensino de Física: Uma revisão da literatura nacional. *In*: XVII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física – XVII EPEF, 17, 2018.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. Ciência & Educação, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

GENCI – Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática. Meninas Sonhadoras, Mulheres Cientistas. Recife: UFRPE, 2021.

JUNIOR, P. L., OSTERMANN, F, REZENDE, F. Liderança e gênero em um debate acadêmico entre graduandos em Física. Revista Brasileira de Pesquisa em

Educação em Ciências, v. 10, n. 1, 2010. Recuperado de <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/3990>

JUNIOR, P. L., REZENDE, F., OSTERMANN, F. Diferenças de gênero nas preferências disciplinares e profissionais de estudantes de nível médio: Relações com a educação em ciências. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 13, n. 2, p. 119-134, 2011. doi: 10.1590/1983-21172011130208

MONTAGEM do autor a partir de imagens de divulgação dos desenhos O Laboratório de Dexter (Cartoon Network, 1996), As Meninas Superpoderosas (Cartoon Network, 1998), Phineas e Ferb (Disney Channel, 2007) e Rick and Morty (Adult Swim, 2013). Disponível no Google Imagens.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: Processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

_____. Análise textual discursiva. -2. ed. - Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

NANI. Charge sobre Newton e a Lei da Gravidade. NaniHumor. [S.l.: s.n.], [s.d.]. Disponível em: <http://www.nanihumor.com>

OLIVEIRA, A. L. M. de; SILVA, R. J. de F. 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.

PANDINI, C. A.; BARTELMEBS, R. C.; TEGON, M. M. F. A invisibilidade das mulheres na física: um recorte nos últimos 12 anos na produção de eventos e revistas de alto impacto. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 4, edição especial, p. 1202-1224, 2021.

PIRES, Larissa do Nascimento. As mulheres e o prêmio Nobel: as pesquisas de Maria Goeppert-mayer e Donna Strickland e suas implicações no ensino de física. 2019. 101 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) – Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, Araranguá.

PROENÇA, A. O. *et al.* Tendências das Pesquisas de Gênero na Formação Docente em Ciências no Brasil. *Quím. nova esc.*, v. 41, n. 1, p. 98-107, 2019.

REZENDE, F., OSTERMANN, F. A questão de gênero no ensino de Ciências sob o enfoque sociocultural. *In: 17º Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)*, 17, São Luís – MA, Brasil, 2007.

RODRIGUES, A. G.; JORTIEKE, J. R.; CALZOLARI, A. Pesquisa bibliográfica nas atas do ENPEC: aspectos quantitativos das publicações sobre gênero e formação de professores de ciências. *In: IX Congresso Internacional sobre formación de profesores de Ciencias*, 9, Bogotá, 2021.

SAITOVITCH, Elisa Maria Baggio et al. Mulheres na Física: casos históricos, panorama e perspectivas. São Paulo: Livraria da Física, p. 270, 2015.

SANTIAGO, Ana Caroline Dias. A história da participação feminina no desenvolvimento da física nuclear incorporada ao ensino dessa temática. 2021. 58f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Física) – Departamento de Ciências Exatas, Biológicas e da Terra da Universidade Federal Fluminense, Santo Antônio de Pádua.

SANTOS, J. C. Uma discussão sobre a História da Educação da população negra da Bahia. *In: Pinheiro, B. C. S.; Rosa, K. (Orgs.) Descolonizando saberes: A lei 10.639/2003 no ensino de ciências (23-38)*. São Paulo, Brasil: Editora Livraria da Física, 2018.

SANTOS, E. G. dos; CORDEIRO, T. L; WALCZAK, A. T. Questões de gênero: a importância da temática na formação inicial de professores no curso normal de nível médio. *In: VII Seminário corpo, gênero e sexualidade, III Seminário Internacional corpo, gênero e sexualidade, III Luso-brasileiro Educação em sexualidade, gênero, saúde e sustentabilidade resistências e ocupações nos espaços de educação*, FURG, Rio Grande, 2018.

SANTOS, E. F.; SANTOS, J. O.; SANTOS, I. F. Astronomia: uma experiência em que mulheres atuam como protagonistas. *Revista Temas em Educação*, v. 27, n. 2, p. 134-151, 2018.

SILVA, D. F.; BELANÇON, M. C. Mulheres na Física: sub-representatividade e reinvenção na pandemia. *SCIAS Edu., Com., Tec.*, v. 2, n. 2, p. 191-210, 2020.

SILVA, T; DAMASIO, F; RAICIK, A. C. Thaysa Storchi Bergmann e a astrofísica: Um ensino de e sobre ciência a partir dos estudos de uma mulher cientista. *Experiências em Ensino de Ciências* v. 14, n.3, p. 133 - 157, 2019.

SIQUEIRA, D. C. O. Superpoderosos, submissos: os cientistas na animação televisiva. *In: MASSARANI, L. (org.). O pequeno cientista amador: a divulgação*

científica e o público infantil (23-32). Rio de Janeiro, Brasil: Casa da Ciência/UFRJ, 2005.

VIDOR, C. de B. *et al.* Quais são as Representações de Problemas e os Pressupostos sobre Gênero Subjacentes à Pesquisa em Gênero na Física e no Ensino de Física? Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 1095–1132, 2020

VOLPATO, G., MORAIS, J. L. DE. A invisibilidade das mulheres na ciência: História e conjuntura atual. *In: IV Seminário de Filosofia e sociedade: Governo e governança, direitos humanos e biopolítica; V Colóquio sobre educação, formação cultural e sociedade*, UNESCO. Santa Catarina, Brasil, 2018.

APÊNDICE A

1º Encontro:

Instituição: IFSul/CaVG

Disciplina: Metodologia para o Ensino de Física

Turma: 6º semestre

Tempo de duração: 90 minutos

Conteúdo(s):

- Importância da história da Ciência

Objetivos:

- Problematicar o uso de anedotas no ensino de Física;
- Compreender o uso e a importância da abordagem da história da Ciência no ensino de Física;
- Entender a Ciência como um processo de construção social.

Metodologia:

A aula iniciará com uma breve apresentação do projeto de pesquisa. Na sequência, além da entrega do termo de consentimento de participação na pesquisa (Apêndice B), procederemos a aplicação de um questionário (Apêndice C).

A seguir, apresentaremos algumas anedotas científicas, problematizando o debate da história da Ciência por meio dessa estratégia. Buscamos que os licenciandos analisem e discutam os problemas decorrentes dessa abordagem, evidenciando a visão estereotipada do cientista e do desenvolvimento científico.

Por fim, será questionado quais os nomes de cientistas/físicos(as), com grandes contribuições, que eles recordam e que poderiam ser incorporados numa aula de Física do Ensino Médio. Após, será solicitado que analisem e descrevam os/as cientistas elencados em termos de nacionalidade, cor, gênero, etc. Almejamos contestar os estereótipos padrão desses/as cientistas, lançando reflexões acerca da participação das mulheres na produção do conhecimento científico.

2º Encontro:

Instituição: IFSul-CaVG

Disciplina: Metodologia para o Ensino de Física

Turma: 6º semestre

Tempo de duração: 90 minutos

Conteúdo(s):

- Importância da história da ciência
 - História da Ciência e os grandes cientistas
 - Mulheres na Ciência

Objetivos:

- Reconhecer o surgimento da Física a partir de um processo de evolução das teorias;
- Compreender a importância da abordagem correta da história da Ciência no ensino de Física.

Metodologia:

Iniciaremos a aula retomando os principais pontos tratados na aula anterior. Na sequência, abordaremos as histórias dos cientistas citados pelos licenciandos, explorando os aspectos evolutivos das teorias científicas e evidenciando a Ciência em suas dimensões sociais, históricas e políticas.

A partir da retrospectiva da aula anterior, destacaremos a importância da apresentação fidedigna da história da Ciência, deixando-a mais próxima da realidade do “ser” cientista. Almejamos, ao evidenciar os aspectos positivos da abordagem histórica da Ciência no contexto do ensino de Física, refletir sobre a importância de aproximar os/as estudantes da Educação Básica à prática científica.

3º Encontro:

Instituição: IFSul-CaVG

Disciplina: Metodologia para o Ensino de Física

Turma: 6º semestre

Tempo de duração: 90 minutos

Conteúdo(s): Importância da história da Ciência

- Ensino de Física e a História da Física
 - Livro didático
- Gênero (introdução)
 - E as mulheres?

Objetivos:

- Analisar a abordagem da história da Ciência nos livros didáticos de Física;

- Analisar a pouca (ou nenhuma) presença da história de mulheres cientistas nos livros didáticos.

Metodologia:

A aula iniciará com uma breve retrospectiva das aulas anteriores. Na sequência, questionaremos os licenciandos sobre suas recordações das aulas de Física na Ensino Básica, especialmente sobre o uso (ou não) da história da Física pelos/as professores/as.

A seguir, debateremos sobre as deficiências dos livros didáticos em apresentar o modo que as teorias e conceitos se desenvolvem ao longo do tempo, bem como os problemas dessa abordagem. Para isso, serão levados livros didáticos para que os licenciandos, divididos em duplas, possam procurar relatos históricos, analisando a forma como apresentam, ou não, tais histórias.

Por fim, os licenciandos irão expor seus achados para a turma. Nesse momento, ampliaremos o debate, problematizando a participação das mulheres na Ciência, como os livros didáticos as retratam, bem como sobre o que a ausência dessas histórias representa, principalmente, para as meninas.

4º/5º Encontro:

Instituição: IFSul-CaVG

Disciplina: Metodologia para o Ensino de Física

Turma: 6º semestre

Tempo de duração: 90 minutos

Conteúdo(s):

- Debate de gênero
- Divisão sexual do trabalho

Objetivos:

- Compreender a problemática da pouca representatividade de mulheres na Ciência e no ensino de Física;
- Analisar a intersecção entre gênero, raça e classe social como fator crucial de exclusão;
- Entender a divisão sexual do trabalho para a inferiorização do trabalho feminino;

Metodologia:

A aula iniciará com uma breve retrospectiva da aula anterior. Na sequência, abordaremos as questões relativas à representatividade de mulheres na Ciência. Conduziremos uma breve abordagem histórica da presença das mulheres em carreiras científicas e as consequências da pouca participação. Para tal, será utilizado recortes de filmes e séries para que possamos articular o debate.

Ademais, abordaremos a interseccionalidade entre gênero, raça e classe social como fatores determinantes para a marginalização de um grupo específico de mulheres. Trataremos da divisão sexual do trabalho como produtora da inferiorização do trabalho feminino, bem como da atribuição social de papéis.

6º Encontro:

Instituição: IFSul-CaVG

Disciplina: Metodologia para o Ensino de Física

Turma: 6º semestre

Tempo de duração: 90 minutos

Conteúdo(s):

- Propostas didáticas para o debate de gênero no Ensino de Física

Objetivos:

- Conhecer iniciativas e meios de inserir o debate de gênero no ensino de Física;
- (Re)conhecer as histórias de algumas mulheres físicas e suas contribuições.

Metodologia:

A aula terá início com uma breve retrospectiva da aula anterior e, na sequência, será realizada uma exposição dialogada sobre iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico, apresentando propostas como a da SBF e explicando um pouco sobre o trabalho e objetivo desses projetos.

Na sequência, será proposto que os licenciandos desenvolvam uma pesquisa sobre histórias de mulheres cientistas, partindo do material construído pela SBF. Eles deverão articular as histórias encontradas com o debate de gênero, apresentando seus resultados em formato de podcast. As duas aulas seguintes serão destinadas para o desenvolvimento da atividade.

7º/8º Encontro:

Instituição: IFSul-CaVG

Disciplina: Metodologia para o Ensino de Física

Turma: 6º semestre

Tempo de duração: 90 minutos

Conteúdo(s):

Proposta de atividade

Objetivos:

- Desenvolver materiais didáticos para inserção do debate de gênero no ensino de Física

Metodologia:

Desenvolvimento da atividade proposta no 6º encontro.

9º Encontro:

Instituição: IFSul-CaVG

Disciplina: Metodologia para o Ensino de Física

Turma: 6º semestre

Tempo de duração: 90 minutos

Conteúdo(s):

Proposta de atividade

Objetivos:

- Debater a importância do debate de gênero no ensino de Física

Metodologia:

Apresentação dos podcasts.

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG _____, estudante da disciplina de Metodologia para o Ensino de Física, ofertada no primeiro semestre letivo de 2024 pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense Campus Pelotas - Visconde da Graça, declaro por meio deste termo que me voluntario a participar da coleta de dados para a pesquisa intitulada “Entre cientistas e o debate de gênero no ensino de Física: quais histórias não te contaram na escola?”. A pesquisa será realizada pela mestranda Maribel Buss, sob a orientação dos professores doutores Maykon Gonçalves Müller e Nelson Luiz Reyes Marques.

Declaro que fui informado de que as informações coletadas a partir desta pesquisa serão utilizadas em situações acadêmicas (e.g. composição de texto para dissertação, artigos científicos, palestras, seminários, etc.), sem trazer minha identificação. Autorizo, para fins de divulgação dos trabalhos acadêmicos produzidos, as fotos e as filmagens obtidas durante a minha participação na disciplina. Libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (e.g. livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa acima especificados.

Estou ciente de que posso cancelar minha participação na pesquisa a qualquer momento, bastando apenas informar minha vontade aos pesquisadores. Minha colaboração terá início quando eu entregar este presente termo devidamente assinado, sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Pelotas, _____ de _____ de 2024.

Assinatura do (s) Orientador (es)

Assinatura da Pesquisadora

Assinatura do estudante participante

APÊNDICE C

1. Numere os fatores abaixo em ordem de relevância, sendo 1 (mais relevante) e 5 (menos relevante), para:
 - a. Produção do conhecimento científico
 - () financiamento
 - () prestígio
 - () laboratório
 - () política
 - () gênero
 - b. Sucesso na carreira científica
 - () política
 - () gênero
 - () laboratório
 - () prestígio
 - () financiamento
 - c. Salário
 - () competência
 - () política
 - () produtividade
 - () gênero
 - () prestígio
 - d. Publicação em revistas de prestígio
 - () currículo
 - () qualidade
 - () prestígio
 - () política
 - () gênero
 - e. Reconhecimento na história
 - () gênero
 - () prestígio
 - () política
 - () competência
 - () financiamento
2. Durante a sua formação básica e superior, como você percebe a figura do professor e da professora? De que forma você entende que ocorre essa distribuição?
3. Você acha que essa situação é diferente para mulheres na física do que em outras áreas do conhecimento?
() Sim () Não

4. Em caso afirmativo, por quê?
☐ As outras áreas são mais fáceis ☐ As outras áreas demandam menos tempo, facilitando maior adesão de mulheres casadas e mães.
5. Em caso negativo, por quê?
☐ Falta de capacidade de liderança ☐ Devido ao casamento e maternidade
☐ Não se aplica
6. Você acredita que a família, o matrimônio são aspectos que dificultam a ascensão da carreira feminina na física?
☐ Sim ☐ Não
7. Em caso afirmativo, afetam os homens também?
☐ Sim, da mesma maneira ☐ Sim, mas de modo diferente ☐ Não ☐ Não se aplica
8. As meninas são melhores nas áreas humanas:
☐ discordo totalmente;
☐ discordo parcialmente;
☐ indiferente;
☐ concordo parcialmente;
☐ concordo totalmente
9. Foi utilizada a História da Ciência em suas aulas durante o curso?
☐ Sim ☐ Não
Como?
10. Se sim, foi citada a história de alguma cientista mulher em alguma dessas aulas?
☐ Sim ☐ Não
11. Você considera essa abordagem importante para a sua formação?
☐ Sim ☐ Não
Porque?
12. Você poderia citar o nome de mulher/es cientista/s que você já ouviu durante seu percurso educativo?
13. O que você acredita que levou e leva as mulheres a serem pouco citadas, ou não serem, na História da Ciência/Física?
14. Em sua opinião, por que existem poucas mulheres na física?
☐ Falta de incentivo ☐ Falta de habilidade/capacidade ☐ Falta de modelos femininos ☐ Devido ao casamento e maternidade
15. Você acha que as mulheres têm a mesma oportunidade que os homens para conquistarem postos de comando?
☐ Sim ☐ Não

16. Você acha que essa situação é diferente para mulheres na física do que em outras áreas do conhecimento?
() Sim () Não
17. Em caso afirmativo, por quê?
() As outras áreas são mais fáceis () As outras áreas demandam menos tempo, facilitando maior adesão de mulheres casadas e mães.
18. Na sua opinião, os cursos de formação preparam o docente para trabalhar com a perspectiva de inclusão de gênero no ensino?
() Sim () Não

APÊNDICE D

1. Como foi para você esse contato com essas discussões?
2. Você acredita que essa abordagem contribui na formação de professores de física? De que forma?
3. Quais fatores você diria que influenciam nas assimetrias de gênero dentro da área da física?
4. Como você avalia a representatividade das mulheres na história da física? E na liderança em agências de fomento, em grupos de pesquisa e outras posições de prestígio?
5. Você acredita que a constituição do sistema educacional brasileiro contribui para essas assimetrias de gênero no ensino superior, para a idealização de carreiras mais masculinas ou mais femininas?
6. Você pretende a abordagem dessas discussões na sua experiência enquanto professor?

APÊNDICE E

Metodologia para o Ensino de Física

Profª Maribel Buss

História da ciência para o ensino



Quais os problemas decorrentes dessa abordagem??

Breves relatos históricos para introdução de um tema, que, frequentemente são narrativas anedóticas.

Histórias das ciências que transformam cientistas em **heróis, gênios, loucos**.



Quais os problemas decorrentes dessa abordagem??

Passa a ideia de que a ciência progride por descobertas **acidentais**, ou é feita através de "**inspirações**" ou "**ideias brilhantes**".

Elimina a análise crítica da origem e do processo de desenvolvimento.



Quais os nomes de cientistas/físicos(as) que se recordam e que poderiam ser incorporados numa aula de Física?



História da ciência para o ensino

A ciência é parte da sociedade; influencia e é influenciada por ela.

Contexto; período histórico; necessidades externas à ciência, influenciam no seu desenvolvimento.

Não se faz ciência sem entender o modo como a ciência é construída



História da ciência para o ensino

A História da Ciência não apresenta apenas a história da ideia científica, mas também conta a história da prática, instrumentos, modo de publicação, instituição, contexto histórico, político e outras dimensões da prática científica.

Ressalta a **dinâmica da ciência**.



História da ciência para o ensino

A não utilização ou utilização inadequada da história da ciência pode acabar reduzindo a história da ciência a nomes, datas e anedotas; concepções errôneas sobre o método científico; etc.



História da ciência para o ensino

Em uma abordagem histórica, o que surgiu "do nada" passa a ser construído a partir de um processo de escolhas, embates, contexto, erros e acertos.

Reconhecemos a prática científica, e a aproximamos da realidade do "ser" cientista.

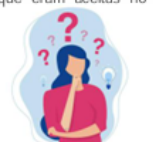


E as aulas de Física no Ensino Básico, recordam o uso (ou não) da história da Física?



Mas... e os livros didáticos?

Os livros didáticos enfatizam os resultados aos quais a ciência chegou, mas não costumam apresentar de que modo as teorias e os conceitos se desenvolvem, como os cientistas trabalham, quais as ideias que não aceitamos hoje em dia e que eram aceitas no passado, dentre outros fatores importantes.



Debate de gênero

- A participação desigual de mulheres enquanto pesquisadoras, professoras ou estudantes nos leva a questionar, entre outras coisas, sobre a igualdade de gênero e as oportunidades educacionais.
- A divisão sexual do trabalho desempenha um papel crucial na criação de desigualdades de gênero, afetando tanto o trabalho remunerado quanto o doméstico.

Debate de gênero

- As mulheres são sobrecarregadas pelas relações familiares privatizadas, que se acentuam, numa visão interseccional, de acordo com posição social e raça.
- Esta divisão está ancorada em concepções tradicionais dos papéis femininos e masculinos.



Debate de gênero

- Exerce um impacto significativo na representação política de mulheres
- É um dos principais fatores para a opressão feminina por meio da atribuição desigual de tarefas e responsabilidades



Debate de gênero

- Contribui para a exclusão das mulheres da participação, também, na política institucional, devido à sobrecarga de trabalho doméstico, restrições no acesso ao tempo disponível e à menor envolvimento nas redes de contatos.



Debate de gênero

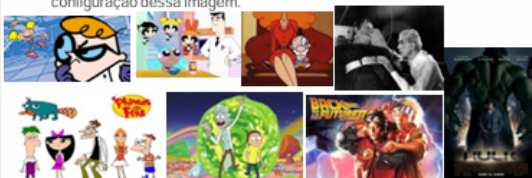
- Resgatando o imaginário social do/a cientista, com facilidade obtemos a figura de um homem branco, de jaleco, sozinho em seu laboratório.
- Os meios de comunicação desempenham papel significativo na configuração dessa imagem.

Debate de gênero

- Os livros didáticos influenciam tais concepções.
- Os livros de Física, são frequentemente ilustrados com representações masculinas, vinculando mulheres ao papel das atividades domésticas e familiares.
- É quase inexistente a presença de exemplos de mulheres cientistas na Física.

Debate de gênero

- Os meios de comunicação desempenham papel significativo na configuração dessa imagem.



Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Grupo de trabalho sobre questões de gênero da SBF

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- O Conselho da Sociedade Brasileira de Física (SBF) instituiu em 2003 a Comissão de Relações de Gênero (CRG) com o objetivo de levantar e estabelecer ações no sentido de resolver possíveis problemas de relações de Gênero no âmbito da Física.
- O Conselho da Sociedade Brasileira de Física (SBF) instituiu em 2015 o Grupo de Trabalho sobre Questões de Gênero (GTG) em substituição da Comissão de Relações de Gênero (CRG).



Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Livro da SBF

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- Mulheres na Física nasceu por iniciativa da atual Comissão de Relações de Gênero (CRG) da Sociedade Brasileira de Física (SBF).



Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Projeto LICAD

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- É um evento gratuito destinado a meninas em fase escolar. O Curso é composto por palestras e atividades práticas com o objetivo principal de mostrar o papel de uma mulher cientista em diferentes áreas de atuação, ampliando os horizontes de meninas cursando os anos finais do ensino fundamental e humanizar a figura de uma cientista.
- Também é destinado a professores de diferentes áreas das ciências, promovendo palestras e debates.



Projeto UFRGS

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Projeto UFRGS

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Projeto UFRGS

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- O programa "Meninas na Ciência" tem como objetivo atrair meninas para as carreiras de ciência e tecnologia (C&T) e estimular mulheres que já escolheram essas carreiras a persistirem e se tornarem agentes no desenvolvimento científico e tecnológico do Brasil. Este objetivo é trilhado a partir da formação de alunas e alunos de graduação para difundirem a ciência e a tecnologia por meio da astronomia, da física e da robótica em escolas públicas.



Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- Além desta função formadora na área de ciências, o projeto visa sensibilizar a comunidade acadêmica e as comunidades mais carentes sobre o papel da mulher na sociedade, contribuindo para a eliminação de estereótipos de gênero.



Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Projeto UFSC

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- O Meninas na Ciência é um Projeto de Extensão do Departamento de Física da UFSC, criado em 2020, que tem como objetivo geral estimular o interesse de alunas meninas e mulheres da Educação Básica pelas ciências exatas e tecnologias e incentivar a busca por profissões e carreiras científicas.

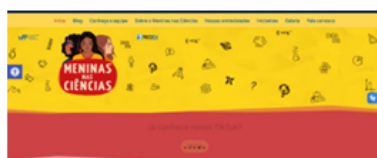


Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- Desenvolvem uma série de atividades envolvendo divulgação científica, combate a preconceitos e estereótipos sobre a presença de mulheres nas ciências exatas, atividades com alunas da educação básica e da graduação envolvendo práticas científicas, visitas à laboratórios de pesquisa e palestras com cientistas mulheres.

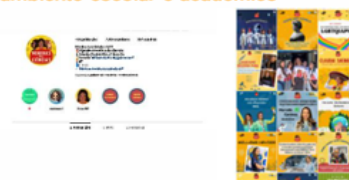


Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Projeto UFF

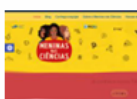
Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico



Projeto UFF

Iniciativas para inserir o debate de gênero no ambiente escolar e acadêmico

- Esse projeto busca entrevistar meninas e mulheres do Brasil para trazer suas histórias de vida à tona, mostrando os desafios enfrentados, as conquistas e como elas se inseriram na área das ciências.
- Um espaço de apoio e estudo sobre o tema.



Proposta de pesquisa - Criação de um Podcast

Programa de áudio

- Apresentar a história de mulheres cientistas

Estrutura de um podcast Programa de áudio • Começo, meio e fim ◦ Introdução • Apresentação: Aqui, fala seu nome e quem é, o que faz. • Ponte: Liga a apresentação ao conteúdo propriamente dito. Pode ser uma frase "o Fulano é especialista em X e hoje veio falar aqui sobre...". O importante é ligar um conteúdo ao outro.	Estrutura de um podcast ◦ Conteúdo • É o grosso do podcast. Onde se traz a discussão. ◦ Encerramento • Ao final do podcast, como qualquer estratégia de conteúdo anuncie algo, ou peça para que as pessoas façam algo, enfim, faça com que as pessoas tomem uma decisão depois de entregar um podcast.
Estrutura de um podcast Algumas dicas: • Uma sala com pouco ou nenhum ruído, sem eco, e um gravador. • A cada quinze minutos, aproximadamente, gere um Respiro no programa. Ajuda você a respirar e trazer a atenção do ouvinte novamente. • Use uma música de abertura e uma música de fundo quase imperceptível para evitar a sensação de vazio que as vozes podem deixar. Também oculta erros e ruídos.	Estrutura de um podcast • Sites com boas músicas free copyright é o Freesound e Free Music Archive. Escolha de preferência músicas fáceis de serem postas em loop, instrumentais suaves e sem grandes alterações. • Não se esqueça de encerrar se despedindo dos convidados e anunciando um próximo episódio.

Material disponível para consulta em:

APÊNDICE F

