



Relações Entre Gênero e Ciência-Tecnologia no Ensino de Ciências Brasileiro: O que Dizem as Pesquisas?

Ana Paula Butzen Hedges  • Rosemar Ayres dos Santos 

Resumo

Por meio de discursos construídos em contextos históricos, culturais e sociais, as mulheres enfrentam dificuldades quanto a inserção, permanência e ascensão na carreira científico-tecnológica. Neste âmbito, objetivamos compreender e analisar o que se mostra em pesquisas sobre as questões de gênero e Ciência-Tecnologia (CT) no ensino de ciências do Brasil. Para tanto, apresentamos uma pesquisa de cunho qualitativo, um estado da arte, que teve como corpus de análise teses e dissertações presentes no repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Metodologicamente, utilizamos a Análise Textual Discursiva, a partir da qual emergiram 3 categorias, a saber: (1) O discurso do não pertencimento da mulher na CT (2) A (in)visibilidade de modelos femininos que fizeram/fazem CT e (3) Mães-cientistas e as jornadas de trabalho multiplicadas. Percebemos que o gênero feminino enfrenta estereótipos e preconceitos que acabam por influenciar sua inclusão e trajetória na CT. Na busca por visibilizar e mostrar a CT como carreira possível para o gênero feminino, a família, a escola, as/os professoras/professores e a promoção de políticas públicas de apoio e incentivo são alguns dos meios essenciais para isso.

Palavras-chave: cientista, mulher, Ensino de Ciências

Relations Between Gender and Science-Technology in Brazilian Science Teaching: What do Researches Say?

Abstract

Through discourses constructed in historical, cultural and social contexts, women face difficulties regarding the insertion, permanence and ascension in the scientific-technological career. In this context, we aim to understand and analyze what is shown in research on gender issues and Science-Technology (ST) in science education in Brazil. To do so, we present a qualitative research, a state of the art, which had as corpus of analysis theses and dissertations present in the repository of the Brazilian Institute of Information in Science and Technology. Methodologically, we used the Textual Discourse Analysis, from which three categories emerged, namely: (1) The discourse of women's non-belonging in ST (2) The (in) visibility of female models who did/do ST and (3) Scientist-mothers and the multiplied workdays. We realize that the feminine gender faces stereotypes and prejudices that end up influencing its inclusion and path in ST. In the search for making ST visible and showing it as a possible career for the female gender, family, school, teachers, and the promotion of public policies of support and incentive are some of the essential means for this.

Keywords: scientist, woman, Science Teaching

Introdução

Muitas foram e continuam sendo as contribuições femininas para a Ciência-Tecnologia (CT), embora seus nomes, muitas vezes, não fossem citados ou seus conhecimentos não fossem valorizados pela comunidade científico-tecnológica. Isso se deve em virtude das questões de gênero, as quais rotulavam e ainda rotulam o gênero feminino como menos capaz, ou incapaz, de produzir CT sozinho, com a mulher sendo vista como auxiliar do gênero masculino.

Quanto a ciência e tecnologia, concordamos com a premissa de ser inviável o tratamento em separado do que, historicamente, vem sendo denominado de a “Ciência” e a “Tecnologia”, considerando que em termos espaciais e temporais estão cada vez mais próximas. Mesmo que ainda haja particularidades em relação a elas, em vários contextos, tem-se utilizado o termo tecnociência, assim, a tecnologia como processo social e não apenas como ciência aplicada e neutra (Dagnino, 2008, García et al., 1996).

Em relação as compreensões sobre gênero, teorizações de Butler (2003) não permitem entender gênero como “propriedade dos indivíduos”, algo fixo que se refere apenas a “masculino” e “feminino”, mas sim como uma construção complexa,

Se alguém “é” uma mulher, isso certamente não é tudo o que esse alguém é; o termo não logra ser exaustivo, não porque os traços predefinidos de gênero da “pessoa” transcendam a parafernália específica de seu gênero, mas porque o gênero nem sempre se constituiu de maneira coerente ou consistente nos diferentes contextos históricos, e porque o gênero estabelece interseções com modalidades raciais, classistas, étnicas, sexuais e regionais de identidades discursivamente constituídas. Resulta que se tornou impossível separar a noção de “gênero” das interseções políticas e culturais em que invariavelmente ela é produzida e mantida. (Butler, 2003, p. 20)

Essa desnaturalização das relações binárias, feminino/masculino, mulher/homem, passa pela desconstrução da dicotomia sexo/gênero. Para Butler (2003), “sexo” não é apenas um fato natural, mas uma categoria socialmente construída. Desta forma, “[...] em vez de afirmarmos que existe o sujeito/corpo “homem” em contraposição ao sujeito/corpo “mulher”, o que existem são, de fato, sujeitos e corpos capazes de expressar maiores ou menores graus de masculinidade e feminilidade.” (Vidor, 2021, p. 101).

Certa ausência de referências femininas na CT não quer dizer que elas não existiram e sim que seus nomes foram encobertos na construção do conhecimento científico-tecnológico, principalmente, pelos dos seus pais e maridos (Schiebinger, 2001), acarretando em uma falsa noção de que esse gênero não possui capacidade intelectual para produzir um conhecimento considerado útil para o desenvolvimento humano e social.

No senso comum, conforme apontaram os resultados do Teste DAST (*Draw a Scientist Test*) proposto por Chambers (1983), a imagem de personagem cientista é vinculada ao gênero masculino. Ademais, possui idade avançada, cabelos bagunçados,

usa óculos e avental, estando inserido quase todo o tempo dentro de um laboratório realizando experimentos, como aponta Mariana Bolake Cavalli (2017). A ele é desvinculado os afazeres domésticos e as responsabilidades com a família, possuindo mais tempo para se dedicar à pesquisa.

Essa representação simbólica do indivíduo que faz CT, construída historicamente, contribui para a restrição do acesso feminino nessa área, em virtude de terem socialmente acrescentadas as responsabilidades familiares e domésticas. Dessa forma, o gênero feminino foi associado ao privado, à maternidade e ao cuidar, estereótipos e percepções que marcam a inserção e trajetória feminina na CT.

Entretanto, Marta González García e Eulalia Pérez Sedeño (2002) indicam que já não se deve falar explicitamente em exclusão de mulheres em centros acadêmicos e de pesquisa nos dias atuais, visto que, esse gênero se encontra bem representado nas instituições de ensino e pesquisa. Uma igualdade de gênero disfarçada foi instituída no campo da CT, no entanto, existem mecanismos mais sutis e velados que mantêm e legitimam a segregação das mulheres.

Mesmo em tempos atuais, as barreiras quanto à participação de mulheres nas questões vinculadas ao desenvolvimento da CT ainda persistem. Marta González García e Eulalia Pérez Sedeño (2002), bem como, Betina Stefanello Lima (2013) apontam dois mecanismos de discriminação existentes: a segregação horizontal e a segregação vertical. O primeiro se refere ao número reduzido de figuras femininas em determinadas áreas da atividade científico-tecnológica, especialmente nas exatas e engenharias, o que traduz que determinadas carreiras sejam mais “femininas” que outras, e certos trabalhos “feminizados” adquirem menor valor. O segundo refere-se à sub-representação de cientistas nos postos de prestígio e poder, mesmo em “carreiras femininas”, sendo difícil estabelecer critérios ou normas gerais utilizados para essa discriminação, pois a mesma ocorre de forma muito sutil. Assim, esses mecanismos discriminatórios apresentam dois momentos cruciais e distintos na carreira acadêmica: a escolha da área e a permanência e ascensão na profissão.

Quanto à desvalorização de carreiras quando ocorre maior participação feminina em alguma área, existe, em alguns países com recente industrialização e em outros menos desenvolvidos do que os tradicionalmente avançados, uma tendência maior de mulheres nas Ciências, em geral e na Física e Engenharias, em particular. Apesar de parecer indicar um avanço quanto às questões de gênero nesse campo, na verdade, isso revela “[...] a negativa correlação entre presença de mulheres e status, remuneração e reconhecimento de uma determinada profissão.” (Velho & León, 1998, p. 313). Nesse viés, também é possível justificar a desvalorização do magistério, ocupação relacionada socialmente ao gênero feminino (Martins & Hoffmann, 2007).

Betina Stefanello Lima (2013) aponta para um crescimento lento e até mesmo estagnado e, em geral, indica a existência de um “labirinto de cristal” que mantém as mulheres em cargos de menor prestígio, poder e responsabilidade no campo da CT, como posições de reitoria, direção, liderança, etc. Acerca disso, podemos mencionar o

prêmio Nobel e o prêmio em Ciências Econômicas que aponta o número reduzido de mulheres entre as pessoas laureadas. Desde 1901 a 2021, das 975 pessoas premiadas, 58 são mulheres¹.

A falta de representatividade de pesquisadoras mulheres, também, se evidencia ao examinar a proporção dos dois gêneros entre os membros da Academia Brasileira de Ciência (ABC) que, até o ano de 2018, possuía 994 membros, incluindo cientistas que já faleceram. Deste total, 862 são homens e 132 são mulheres, representando 15,3% (Fabiano, 2018). Ademais, em seus 105 anos de existência (1916–2021), nunca houve uma presidenta mulher², sendo que o mesmo ocorre no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)³ em seus 70 anos de existência (1951–2021). E, se sairmos um pouco das ciências, percebemos que, no Brasil, tivemos apenas uma presidenta mulher.

Esses dados nos mostram o quanto a mulher não está sendo representada em nossa sociedade, o que nos faz pensar no por que disso acontecer. Há os que pensam que elas não são capazes de assumir cargos de maior responsabilidade, alguns dizem que é apenas falta de interesse e outros afirmam que elas não devem assumir tais postos em virtude da maternidade, suas responsabilidades com o lar e com a família. Assim, à mulher são colocadas imposições e julgamentos de uma sociedade que a vê atrelada a uma função biológica de reprodução e pertencente ao mundo privado.

Nesse viés, os livros didáticos (LD) exercem influência importante na visão das e dos estudantes. Por vezes, representações imagéticas do gênero feminino presentes nos LD as relacionam com atividades de cuidado com a casa, família e crianças, tornando-as escassas à medida que o nível educacional avança (Martins & Hoffmann, 2007; Garcías & Sedeño, 2002). São poucos os textos presentes nos LD que abordam o papel da mulher no desenvolvimento da CT e promovem atividades para reflexão sobre o motivo da escassa participação feminina no ramo científico-tecnológico, bem como, as consequências sociais disso (Ocelli & Valeiras, 2013). Assim, percebe-se a ausência de representatividade feminina em atividades ligadas à CT, o que pode ser erroneamente interpretado como uma incapacidade feminina de inserção e êxito profissional no ramo.

É fato que as mulheres fizeram/fazem parte da história da CT e não se deve deixar de abordar suas contribuições para esse campo. Mas, é importante que isso não seja algo meramente pontual, se resumindo em grandes feitos realizados por elas, há a necessidade de recordar, também, as circunstâncias que tornaram possível que essas mulheres se destacassem nesse âmbito tão hostil à presença feminina, como as oportunidades aumentadas por serem filhas e/ou esposas de cientistas, ou serem da classe alta. Caso contrário, os modelos de mulheres cientistas apresentadas às meninas de hoje remeterão a uma figura com uma genialidade inalcançável (García & Sedeño, 2002), conseqüentemente, desmotivando-as.

1 Disponível em: <https://www.nobelprize.org/prizes/facts/nobel-prize-facts/>

2 Disponível em: <http://www.abc.org.br/a-instituicao/sobreabc/presidentes-e-diretorias/>

3 Disponível em: <http://centrodememoria.cnpq.br/Dirigentes.html>

Muitas vezes, os LD servem como apoio tanto para as/os professoras/professores nas suas leituras e preparação de aulas, bem como, para o estudo das/dos estudantes (Neto & Fracalanza, 2003), assumindo, assim, um papel de grande influência nas práticas pedagógicas e no processo de ensino e aprendizagem de sujeitos, na medida em que produzem sentidos, significados, modos de viver e de ser. Portanto, acreditamos que os LD, ao não trazerem exemplos de cientistas mulheres e não debaterem as questões de gênero na construção da CT, acabam por silenciar trajetórias que poderiam inspirar/motivar as jovens estudantes. As cientistas do amanhã estão na escola hoje, assim, a CT precisa ser apresentada para as meninas desde cedo como um caminho possível, apontando aqui a importância dos LD abordarem tais questões.

Nessa perspectiva, objetivamos com essa pesquisa compreender e analisar as relações entre questões de gênero e CT no ensino de ciências brasileiro, mais especificamente, identificar e problematizar os resultados encontrados pelas/pelos pesquisadores em suas análises. Para tanto, partimos da problemática: o que se mostra nas dissertações e teses disponíveis no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) acerca das relações entre gênero e CT?

Metodologia

Tal investigação constitui-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994; Lüdcke & André, 1986) do tipo bibliográfica, a qual, segundo Gil (2008), é desenvolvida a partir de materiais já existentes, possuindo como vantagem permitir uma pesquisa mais ampla do que se fosse realizada diretamente. Contudo, pode haver prejuízos ao considerar que o pesquisador não tem acesso às fontes primárias. As fontes primárias, no caso desta pesquisa, são os trabalhos, sujeitos e práticas que foram investigadas nas dissertações e teses, sendo que a nossa pesquisa partiu do olhar do/a pesquisador/a da tese ou dissertação para a fonte primária. Assim, realizamos o estado da arte, que busca responder “[...] além das perguntas ‘quando’, ‘onde’ e ‘quem’ produz pesquisas num determinado período e lugar, àquelas questões que se referem a ‘o quê’ e ‘o como’ dos trabalhos” (Ferreira, 2002, p. 265).

Partindo da problemática investigada e os objetivos da pesquisa, acessamos as teses e dissertações do catálogo nacional da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e, através de uma busca avançada, realizada em dois momentos, iniciamos o processo de exploração. No primeiro momento, utilizando os descritores: “gênero”, “mulheres” e “cientistas”, encontramos 43 pesquisas. No segundo momento, acrescentamos aos descritores o termo “livros didáticos”, encontrando 38 pesquisas. Destacamos que utilizamos esses termos em todos os campos e optamos por todos eles na correspondência de busca.

Das 43 pesquisas encontradas no primeiro momento, depois de realizada a leitura do resumo, 22 envolviam uma discussão sobre questões de gênero na CT relacionadas ao ensino de ciências, como práticas desenvolvidas em aulas de ciências, entrevistas, abordagem histórica e análise de reportagens de mulheres vinculadas ao ensino de ciências.

Referente as 38 pesquisas encontradas na segunda busca, a qual foi realizada no intuito de verificar trabalhos sobre gênero e CT em LD ligados a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), dois envolviam essa discussão, sendo desconsideradas as pesquisas que não analisavam os LD da referida área (ciências da natureza, física, química e biologia).

A opção por realizar a busca em dois momentos no portal IBICT ocorre pelo fato de, no primeiro momento, buscarmos saber o que se mostra em pesquisas sobre as questões de gênero e CT relacionadas ao ensino de ciências e, no segundo momento, focarmos essa questão em pesquisas que analisaram LD vinculados à área de CNT, buscando compreender o que se mostra nesse material acerca dessa questão.

Em relação à escolha do portal IBICT, justificamos pelo fato da BDTD integrar e disponibilizar para os usuários, em um único local, um catálogo nacional de trabalhos acadêmicos, sendo que a rede conta com 126 instituições brasileiras de ensino e pesquisa provedoras de dados até o dado momento, totalizando 687.328 documentos, entre teses e dissertações. Dessa forma, informamos que o portal foi consultado no dia 17 de junho de 2021, não sendo incluídas na análise as pesquisas inseridas posteriormente a essa data.

Destaca-se, que a metodologia dessa investigação fundamenta-se na Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiazzi, 2006; Moraes & Galiazzi, 2007) em que produzimos um novo texto a partir das descrições e interpretação dos sentidos e significados de um conjunto de textos iniciais, considerando nossos referenciais e os objetivos da pesquisa.

Com o *corpus*⁴ já selecionado (Figura 1) e o percurso metodológico definido, partimos para a leitura da metodologia, dos resultados e das considerações/conclusões das pesquisas.

Figura 1

Pesquisas brasileiras sobre gênero e CT no ensino de ciências

Ano	Código	Título e Autor	IES ¹	T ²
2007	A	Mulher na Ciência: representação ou ficção (CRUZ)	USP	T
2007	B	Traços da participação feminina na institucionalização de práticas científicas no Brasil: Bertha Lutz e o Conselho de Fiscalização das Expedições Artísticas e Científicas do Brasil (SOMBRIO)	UNICAMP	D
2009	C	Educação e profissionalização de mulheres: trajetória científica e feminista de Bertha Lutz no Museu Nacional do Rio de Janeiro (1919-1937) (SOUSA)	FIOCRUZ	D
2011	D	Ser cientista: tensões entre gênero e ciência (PEREIRA)	UFPEL	D
2012	E	Mulheres na ciência: vozes, tempos, lugares e trajetórias (SILVA)	FURG	T

4 Termo utilizado por Moraes (2003) apoiando-se em conceituação de Bardin (1977). Corresponde aos trabalhos selecionados para a análise.

Figura 1*Pesquisas brasileiras sobre gênero e CT no ensino de ciências (continuação)*

Ano	Código	Título e Autor	IES ¹	T ²
2012	F	Sobre mulheres, laboratórios e fazeres científicos na Terra da Luz (SANTOS)	UFC	T
2013	G	A biografia como divulgação científica: uma análise de discurso da coleção “Grandes cientistas brasileiros” (ORMANEZE)	UNICAMP	D
2014	H	Gênero, Ciência e TV: Representações dos Cientistas no Jornal Nacional e no Fantástico (PEDREIRA)	FIOCRUZ	D
2014	I	Em busca pelo campo: ciências, coleções, gênero e outras histórias sobre mulheres viajantes no Brasil em meados do século XX (SOMBRIO)	UNICAMP	T
2014	a	Ensino de Ciências Naturais, Livros Didáticos e Imagens: Investigando Representações de Gênero (DIAS)	PUC-SP	T
2016	J	Uma situação de ensino para uma discussão da temática de gênero na licenciatura em ciências biológicas (CHIARI)	UEL	D
2016	K	Uma intervenção pedagógica na educação básica com potencial de ampliar a visibilidade da produção científica feminina (CORRÊA)	UEL	T
2017	L	A mulher na ciência: investigação do desenvolvimento de uma sequência didática com alunos da educação básica (CAVALLI)	UNIOESTE	D
2017	M	Crise de identidade: gênero e ciência nos quadrinhos de super-heróis (JUNIOR)	USP	T
2018	N	Ser mulher em Ciências da Natureza e Matemática (ROSENTHAL)	USP	D
2018	O	Gênero e ciências em três corpos de Maria (SANTOS)	UFRGS	T
2018	P	A percepção e o envolvimento das meninas com relação às ciências naturais e as atividades investigativas (ALMEIDA)	UFABC	D
2018	Q	Elisa Frota-Pessoa: a textualização de suas (auto) representações e questões de gênero nas ciências (LINHARES)	UFSC	D
2018	b	Educação e cidadania: análise do livro didático como instrumento para construção de propostas de Ensino de Química (ASSIS)	UFG	D
2019	R	Mulheres na ciência: diálogo entre as cientistas das academias pernambucanas de ciência agrônoma, medicina veterinária e química e as alunas desses cursos na UFRPE (CONCEIÇÃO)	UFRGS	T

Figura 1

Pesquisas brasileiras sobre gênero e CT no ensino de ciências (continuação)

Ano	Código	Título e Autor	IES ¹	T ²
2019	S	A inserção das mulheres na ciência: efeito de um dispositivo de visibilidade (PEREIRA)	UFRGS	T
2019	T	Análise dos efeitos de uma proposta de ensino a respeito da contribuição das mulheres para a Ciência (BASILIO)	UNESP	D
2020	U	Trajetórias de mulheres na pesquisa em ensino de ciências na região Norte do Brasil (LIMA)	UNESP	T
2020	T	Entre números e saias: a trajetória de mulheres professoras de Ciências Exatas da Universidade Federal do Maranhão (SILVA)	UFMA	D

Fonte: Hendges, 2021.

Notas. (1) IES — Instituições de Ensino Superior; (2) Tipo de trabalho acadêmico: D —Dissertação, T — Tese.

As pesquisas analisadas tratam-se de 11 teses e 13 dissertações compreendidas entre os anos de 2007 a 2020, sendo o ano de maior ocorrência 2018, com cinco pesquisas. Para fins de identificação, utilizamos como código as letras do alfabeto, sendo que as letras maiúsculas (A, B,... V) representam as pesquisas selecionadas na primeira busca e as letras minúsculas (a, b) as pesquisas selecionadas na segunda busca.

Nos trabalhos que compõe o *corpus* desta pesquisa são analisadas questões de gênero e CT relacionadas à inserção, permanência e ascensão de mulheres no campo científico-tecnológico, com a realização de intervenções pedagógicas, análise de reportagens, abordagens históricas de personagens cientistas e a imagem da figura cientista presente em meios de informação e comunicação, o que inclui aqui os LD de CNT, *corpus* de análise duas pesquisas, sendo uma tese e uma dissertação.

Podemos destacar que as questões de gênero e CT vêm sendo recentemente discutidas, sendo que, em LD ligados à área de CNT as discussões encontram-se de forma incipiente, com apenas duas análises efetuadas no ano de 2014 e 2018.

Desse modo, prosseguindo o caminhar da pesquisa à luz da ATD, teve início o primeiro processo, a unitarização dos textos originais, em que se retiram núcleos de sentido e se atribuem significados, objetivando “[...] chegar à elaboração de textos descritivos e interpretativos, apresentando os argumentos pertinentes à compreensão do pesquisador em relação aos fenômenos que investiga.” (Moraes & Galiuzzi, 2007, pp. 50–51).

Mais do que propriamente divisões ou recortes as unidades de análise podem ser entendidas como elementos destacados dos textos, aspectos importantes destes que o pesquisador entende mereçam ser salientados, tendo em vista sua pertinência em relação aos fenômenos investigados. Quando assim entendidas, as unidades estão necessariamente conectadas ao todo. (Moraes & Galiuzzi, 2007, p. 115)

Nessa perspectiva, após a construção das unidades de significado (US) que se mostraram no processo de fragmentação e desconstrução dos textos originais ao buscarmos pelas compreensões acerca das questões de gênero e CT presentes nas pesquisas, iniciamos a segunda etapa da análise, denominada de categorização.

Nesse processo, são estabelecidas relações entre as US, no intuito de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias de análise. Para tanto, realizamos um olhar atento para cada US, por meio de leituras e releituras, buscando compreendê-las e relacioná-las, na busca por um significado a partir dos termos mais recorrentes. Para Weiss (2005, p. 6),

aprofunda-se a compreensão ao relacionar determinadas partes ou significados do texto (palavras, conceitos, metáforas, motivos) com outros textos e vislumbrar o diálogo explícito e implícito que se estabelece entre estes textos. Também se aprofunda na medida em que surgem possibilidades diversas de relacionar determinadas partes (e/ou significados) do texto com outras partes do mesmo.

Destaca-se que as categorias desta pesquisa emergiram à medida que os fenômenos se manifestaram nos fragmentos analisados, classificando-se, dessa forma, como categorias emergentes, ademais, pontuamos que uma mesma US pode contemplar mais de uma categoria, na medida em que percebemos relações, o que justifica o número de US selecionadas ser menor que a soma das US que contemplam as categorias.

Após a categorização é realizado o processo de comunicação e validação do novo emergente, por meio do metatexto, onde as compreensões alcançadas nas etapas anteriores sobre o fenômeno investigado são delineadas de forma sistematizada, buscando citações dos textos analisados, além de referenciais do campo de estudo, gênero e CT, que dialoguem com os resultados encontrados.

Para Moraes (2003),

As categorias produzidas por intuição originam-se por meio de inspirações repentinas, insights de luz que se apresentam ao pesquisador, por uma intensa impregnação nos dados relacionados aos fenômenos. Representam aprendizagens auto-organizadas que são possibilitadas ao pesquisador a partir de seu envolvimento intenso com o fenômeno que investiga. Esse processo tem seus fundamentos na fenomenologia aproximando-se do que Restrepo (1998) denomina abdução (p. 198, grifo do autor).

Assim, durante todo o percurso do artigo trazemos referencial teórico para subsidiar as discussões levantadas. Justificamos isso pelo referencial teórico-metodológico da ATD. A seguir, apresentamos os resultados de nossa análise.

Resultados

Em nossa pesquisa, a partir da análise e compreensão do *corpus*, o processo de unitarização resultou em 485 US. Na segunda etapa, emergiram três categorias, sendo elas denominadas: (1) O discurso do não pertencimento da mulher na CT (2) A (in) visibilidade de modelos femininos que fazem/fizeram CT e (3) Mães-cientistas e as jornadas de trabalho multiplicadas, as quais, contemplando a terceira e última etapa da ATD, serão discutidas a seguir, na busca por evidenciar estereótipos e preconceitos de gênero que acabam por influenciar a inclusão e trajetória do gênero feminino na CT.

O Discurso do Não Pertencimento da Mulher na CT

Esta categoria é composta por 276 US que abordam discursos construídos sobre características, comportamentos e habilidades ditos “masculinos” e “femininos” e o que isso implica na CT, como a crença de uma incapacidade feminina para o ramo, a concentração de mulheres em determinadas áreas de conhecimento e a não ocupação delas nos cargos de chefia.

Construídos em contextos históricos, sociais e culturais, discursos apontam e visam impor características “apropriadas” para personagens femininos e masculinos, definindo, assim, os espaços que sujeitos podem e devem ocupar na sociedade. Historicamente, instituiu-se no campo da CT que as personagens mulheres não possuem as características e habilidades ideais para esse ramo, em virtude da “[...] visão dicotômica naturalizada que rotula razão, objetividade, raciocínio lógico como “masculinas” e sentimento, subjetividade, doação, cuidado como “femininos” [...]” (E, 2012, p.107-108). No mesmo viés, os LD tendem a fazer representações de cientistas como “[...] sujeitos desprovidos de afetividade, emoções e subjetividade, podendo sugerir que estas características sejam uma ameaça à sua credibilidade [...]” (a, 2014, p. 98).

Pontuamos aqui que não defendemos haver determinadas características femininas e outras masculinas, se não estaríamos propondo um modelo universal de homem e de mulher, porém, os discursos presentes no contexto em que estamos inseridas/ inseridos (a família, a escola, a religião e a sociedade em geral), visam ditar/moldar como devemos ser e agir e, por vezes, internalizamos isso. Dessa forma, o “ser homem”, “ser mulher” ou todas as nuances do “ser” é estar em meio a normas reguladoras que se espalham através de múltiplos processos, estratégias e práticas culturais estabelecidas inicialmente pela família e, depois, pela escola, mídia, religião, entre outras, e que são capazes de normalizar e naturalizar condutas, posicionamentos e comportamentos, produzindo subjetividades (Morando et al., 2018; Magalhães & Ribeiro, 2009).

Na comunidade científico-tecnológica, construída valorizando as características “masculinas”, as mulheres podem ser levadas a acreditar que seus traços de comportamento não são apropriados para o bom desempenho da profissão, como indicam Léa Velho e Elena León (1998). Podemos observar isso na fala de uma entrevistada dentre as pesquisas analisadas, ao acreditar que, inserida na CT, deva deixar de se comportar “como uma mulher caseira” e fazer tudo o que um homem faria se estivesse nesse lugar:

Ah, delicada, sensível, suscetível, chorona, essa coisa toda. Eu tinha uma colega que quando tinha um problema ela chorava. Ela me dava uma irritação [...] E eu dizia pra ela assim: Tu estás aqui ocupando o lugar de um homem, tu não podes te dar o luxo de te comportar como uma mulher caseira, tu tens que fazer tudo o que o homem faria aqui no setor. E eu sempre agi assim. (Carolina) (E, 2012, p. 106).

É possível observar que, na tentativa de um possível “encaixe” bem sucedido na carreira, é considerado que as cientistas mulheres devam assumir “[...] os padrões androcêntricos de fazer ciência, como se esses fossem regras universais para o empreendimento científico [...]” (D, 2011, p.68), o que nos leva a acreditar que muitas mulheres passam a assumir um modo masculino de pensar e fazer CT na tentativa de se inserir, permanecer e ser bem-sucedida na profissão. A CT, na medida em que não considera as diferenças de gênero “[...] impõe que as mulheres se adaptem ao modelo de ciência vigente, que valoriza dedicação em tempo integral, produtividade em pesquisa, relações competitivas, características e habilidades masculinas, dentre outros aspectos.” (E, 2012, p. 123). Assim, os entraves a uma maior participação feminina na CT ocorrem devido às relações de poder e dominação implícitos nas instituições de pesquisa, que valorizam o “modelo masculino” de fazer CT (Costa, 2006).

Por meio desse viés androcêntrico e sexista que constitui a CT, as representações de gênero limitam os sujeitos homens e mulheres a se concentrarem em determinadas áreas, pelo fato das mesmas serem consideradas mais “femininas” ou “masculinas”, como evidenciado na pesquisa E:

[...] determinadas áreas, como as Ciências Exatas, a Física e as Engenharias não se constituem como espaços permitidos para as mulheres, uma vez que elas não possuem as habilidades e características necessárias para atuar nesses campos. Desse modo, seria mais lógico que as mulheres ingressassem em áreas mais “femininas”, mais condizentes com sua condição de gênero, como, por exemplo, a Farmácia, a Enfermagem e as Humanidades. (E, 2012, p. 71).

A ideia de que áreas como a Física e as Engenharias sejam mais masculinas, fato verificado na prática ao se analisar o sexo de bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq (Guedes et al., 2015), se refere à noção de que elas “[...] exigem conhecimentos e habilidades em matemática dos quais as mulheres são “naturalmente” desprovidas.” (E, 2012, p.119-120). Indo de encontro a isso, Marlúcia, entrevistada da pesquisa F, comenta que “[...] o fato de as mulheres não serem tão presentes na física é devido ao fato de não serem estimuladas.” (F, 2012, p.136). Isso nos faz refletir acerca dos estímulos oferecidos às jovens, principalmente no contexto familiar e escolar.

As motivações para a escolha profissional foram constituídas por diferentes processos discursivos e práticas sociais, ora de identificação, ora de confronto, nas interações com pessoas da família, com antigos(as) professores(as), nas experiências escolares, na interação com determinados artefatos culturais, tais como brinquedos e brincadeiras. (E, 2012, p.120)

Sobre as motivações oferecidas em contexto escolar para a inserção no campo da CT, é importante professores e professoras incentivarem de forma igual meninos e meninas para todas as áreas do conhecimento, excluindo estereótipos e preconceitos de gênero em seus discursos, como o de haver supostas habilidades masculinas e femininas, ademais, os LD precisam inserir as mulheres como atuantes nesses espaços, valorizando sua participação na construção do conhecimento científico-tecnológico. Ao fazer isso, devem representá-las de forma a não naturalizar uma necessidade de adaptação de mulheres ao modo masculino de fazer CT, como a ausência de sentimento e de vaidade.

Por vezes, na tentativa de uma melhor adaptação a áreas ditas mais “masculinas”, as mulheres podem abandonar modos socialmente associados ao gênero feminino, pois “[...] se não queremos, mulheres, ter o trabalho questionado, a competência posta em dúvida, a credibilidade em risco, qual o lugar que é possível ser necessário que se assuma? O de não-mulher.” (N, 2018, p. 88). “Trata-se de uma estratégia de abolir, apagar o corpo. O apagamento do corpo feminino é também uma maneira de não ser desrespeitada pelo assédio [...]” (O, 2018, pp. 65–66), como observado na trajetória de uma das mulheres entrevistadas na pesquisa L, em que, [...] não utilizar determinados marcadores femininos para não chamar a atenção dos colegas constituíram as estratégias utilizadas pela Lili para se proteger e ser respeitada pelos colegas” (S, 2019, p. 39). Nesse sentido, Londa Schiebinger (2001, p. 152) afirma que “[...] o abandono dos atavios da “feminilidade” não só é geralmente necessário para uma mulher ser levada a sério como cientista, mas é com frequência importante também para evitar atenção indesejável à sua sexualidade”.

Como viemos observando, diversos aspectos dificultam o caminhar de mulheres na CT, encontrando barreiras, por vezes sutis, no que diz respeito à inserção, permanência e ascensão no ramo. Referente a essa última forma de discriminação, podemos observar que as mulheres sofrem “[...] dificuldade de ocupar postos de destaque [...]” (D, 2011, p. 59). Quanto a isso, é recorrente o discurso de que essa posição de desvantagem da mulher no campo da CT ocorre “[...] devido ao seu baixo índice de produção”. (F, 2012, pp.183–184), porém, para que elas tenham uma produtividade simétrica à dos personagens masculinos “[...] necessitaria mudanças na própria estrutura do campo científico, cuja lógica performática move-se em torno de uma cultura androcêntrica, onde as mulheres tendem a estar inseridas em lugares menos favorecidos.” (F, 2012, p. 184).

A incorporação crescente de mulheres em atividades científico-tecnológicas no Brasil pode ser confirmada desde o ano 1997, entre pesquisadores e líderes de Grupos de Pesquisa cadastrados na plataforma Lattes do CNPq (Leta, 2003). Esse aumento da inserção feminina, também, se constata pela análise da distribuição das diferentes modalidades de bolsas de pesquisa concedidas pelo CNPq, com progressos na elevação do número de mulheres com bolsas de produtividade em pesquisa em áreas como a Química, Engenharia Sanitária, Engenharia Química, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde, bem como, no campo das Ciências Agrárias (Guedes et al., 2015). Porém, quando

falamos do total de detentores de bolsas de produtividade em pesquisa, destinada a pesquisadores/pesquisadoras que desfrutaram de alto reconhecimento entre seus pares, a maioria é destinada ao sexo masculino, conforme Moema Guedes, Nara Azevedo e Luiz Ferreira (2015).

Dessa forma, indicamos que a presença de mulheres fazendo CT aumentou, mas o reconhecimento delas ocorre de forma mais lenta e árdua, encontrando dificuldades para ascender profissionalmente e tendo desigualdades salariais com relação aos homens, segundo Márcia Lima et al. (2020). Essa falta de reconhecimento foi frequentemente evidenciado na história da CT, quando em casais de cientistas, “[...] apesar de trabalharem conjuntamente e, muitas vezes, tanto quanto seus maridos, o reconhecimento era creditado somente aos homens.” (B, 2007, p. 59). Esse fato, de certa forma, vem sendo propagado em biografias e memórias que, por vezes, mostram as mulheres assumindo papéis de “[...] coadjuvantes, ajudantes, quase invisíveis, agindo nas ‘sombras da história’ e do conhecimento [...]” (Costa, 2006, p. 456). Esse acobertamento e falta de reconhecimento ocasiona a ausência de referências femininas na CT e indica a existência de preconceitos de gênero na carreira.

A CT não é neutra com relação às questões de gênero e isso carece ser problematizado na escola, revelando que os valores e as características socialmente atribuídas ao gênero masculino são as valorizadas na produção do conhecimento e que desigualdades de gênero existem e perpassam o campo da CT, dificultando a inserção de personagens femininas em determinadas áreas do conhecimento científico-tecnológico e resultando na sub-representação delas em cargos de chefia e bolsas de produtividade em pesquisa (Leta, 2003). Quanto a essa questão, concordamos que as cientistas mulheres precisam “[...] fazer mais para ganhar a mesma credibilidade que um homem ganha com um pouquinho menos de esforço (GRACE).” (N, 2018, p. 72).

Atualmente, mulheres ocupam lugar de destaque em todas as profissões, o que não significa a existência da igualdade de gênero, raça e classe. As mulheres sofrem discriminações e ainda são consideradas inaptas para muitas áreas, dentre elas a ciência. [...] A cada conquista das mulheres na ciência, mas não apenas nesse campo, é possível identificar manobras de dominação masculina e a permanência de mecanismos de desigualdades, construídos para colocar a mulher em desvantagem. (U, 2020, p.158).

É preciso sensibilização sobre o que é ser mulher na CT. Ser mulher na CT é diferente de ser homem na CT. Portanto, ocorre a necessidade de desenvolver estratégias para uma equidade de gênero nesse ramo, oferecendo “[...] momentos de formação destinados a profissionais da Educação, enriquecendo seus saberes docentes, sensibilizando-os em relação a questões de Gênero e tornando-os mais críticos [...]” (J, 2016, p. 125), para, então, adotarem uma posição na tentativa de “[...] desmistificar a ciência masculinizada que é apresentada aos alunos da educação básica” (L, 2017, p. 84). É importante, também, que sejam revistas as “[...] políticas de incentivo a todos/as os/as profissionais na carreira científica e acadêmica. Premiações para as mulheres, políticas de permanência na carreira [...] reconhecimento às mulheres na carreira, dentre outras iniciativas [...]” (N, 2018, p. 93).

Com esta categoria indicamos que existem entraves a uma maior participação feminina na CT e eles ocorrem devido às relações de poder e dominação presentes de forma implícita nas instituições de pesquisa. Essas, valorizam o “modelo masculino” de fazer CT, que envolve relações competitivas entre pares e dedicação em tempo integral, intimamente relacionadas aos estereótipos socialmente definidos como masculinos (Costa, 2006). Como uma das conseqüências para o gênero feminino, muitas vezes é preciso abrir mão de quaisquer valores tradicionais femininos, unicamente para provar sua legitimidade como cientistas (Keller, 2006).

A exemplo dessas relações de poder e dominação citamos Guedes et al. (2015), que apontam para uma elevada quantidade de bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq destinada às áreas das Ciências Exatas e da Terra e das Engenharias, ambas tradicionalmente de dominação masculina. Com isso, é possível inferir, conforme as autoras e o autor citadas/o, que os critérios político-institucionais, que definem as áreas para onde se destina maior número de bolsas de produtividade em pesquisa, têm produzido efeitos desfavoráveis às mulheres, visto que, para a área onde se destina o maior número de bolsas é justamente onde encontramos o menor número de mulheres.

Embora nas últimas décadas haja uma crescente participação do gênero feminino nas instituições brasileiras, em que elas são maioria no ensino superior (Idoeta, 2019) e em programas de mestrado e doutorado (Righetti & Gamba, 2021), se analisarmos professores titulares e coordenadores de importantes pesquisas da CT, elas são a minoria (Leta, 2003; Righetti & Gamba, 2021), o que evidencia barreiras para ascensão feminina na carreira.

A CT não é neutra, carrega valores e intencionalidades que influenciam a sociedade, sendo também influenciada por ela (Santos & Auler, 2019). Ao valorizar as características e habilidades masculinas, a carreira científico-tecnológica, por vezes, se torna difícil para as mulheres. Discutir os estereótipos e preconceitos de gênero presentes nesse ramo, portanto, torna-se fundamental, pois eles existem e precisam ser questionados dentro das instituições de pesquisa, na mídia, na escola e na sociedade em geral. Embora pesquisas tenham apontado tais desigualdades desde 1980, não está havendo a incorporação satisfatória de políticas e programas de apoio e incentivo às mulheres ou discussões em ambientes acadêmicos (Lima et al., 2020). Assim, os/as professores/professoras assumem um papel essencial e os LD podem oferecer suporte para essa discussão.

A (In)visibilidade de Modelos Femininos que Fazem/Fizeram CT

Esta categoria é composta por 117 US que tratam da não representatividade de modelos femininos que fizeram e fazem CT. Os estudos históricos acerca da participação de personagens femininas na CT (Schiebinger, 2001; González García & Pérez Sedeño, 2002; Lima, 2013; Leta, 2003; Velho & León, 1998) demonstram que ela é vista como construção masculina. Essa questão é reafirmada nos LD e na mídia, como a presente categoria busca evidenciar.

Nos LD, o homem é, em sua maioria, representado como o personagem cientista, como apontado nas pesquisas investigadas: “Cientistas do sexo masculino foram representados em maior número de imagens do que cientistas do sexo feminino” (a, 2014, p. 93); “foi observada também a baixa representatividade [...] da mulher em atividades científicas, o que reforça uma cultura voltada para o gênero masculino” (b, 2018, p. 119); “A gente reproduz isso no livro didático. [...] No normal, quem aparece como cientista é sempre o homem [...] a mulher como cientista passa ser o inusitado (Blanka)” (U, 2020, p. 148); “[...] o jeito de como aprendemos nas escolas, mulher não faz Ciência, pois não vemos mulheres nos livros que estudamos (Aa20)” (K, 2016, p. 215).

Não só nos LD, a imagem masculina como pessoa que faz CT é propagada na mídia: “[...] existe uma imagem mental de cientista, uma representação social calcada em imagens veiculadas pelas mídias, reforçada pela internet, e que [...] na maioria das vezes não vincula imagens de mulheres à produção de conhecimento científico” (A, 2007, p. 43).

A presença majoritária do homem fazendo CT também é confirmada por Eliecília de Fátima Martins e Zara Hoffmann (2013), bem como, por Maricel Occelli e Nora Valeiras (2013), ao tratarem dos LD, o que reforça a invisibilidade de modelos femininos e a ideia de inferioridade das mulheres acerca da produção de conhecimentos científico-tecnológicos. Por vezes, esse fato é naturalizado e não questionado por quem produz os LD: “O fato de a mulher ser pouco representada nas atividades científicas também pode indicar que a cadeia social responsável pela produção destes LDs considere que estas são atividades masculinas.” (a, 2014, p. 100).

Quanto a isso, o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), destinado a avaliar e a disponibilizar materiais de apoio à prática educativa no Brasil, indica que as obras didáticas devem proporcionar, ao lado de outros materiais pedagógicos e educativos, um ambiente propício para a formação cidadã. Por exemplo, no PNLD 2018, como parte integrante de suas propostas pedagógicas, todas as obras deveriam propor abordagens que promovessem a imagem da mulher reforçando seu protagonismo social, bem como, temáticas de gênero (Ministério da Educação, 2018).

Se observarmos os critérios de avaliação das obras de LD do edital do PNLD 2018, especificamente das coleções de Física do ensino médio, veremos que um dos indicadores a serem observados pelas/pelos avaliadoras/avaliadores das coleções, para dizer se a obra era ou não recomendada se referia a elas estarem

[...] isenta de estereótipos e preconceitos de condição socioeconômica, regional, étnico-racial, de gênero, de orientação sexual, de idade, de linguagem, de religião, de condição de deficiência, assim como qualquer outra forma de discriminação ou de violação de direitos humanos (Ministério da Educação, 2018).

Apesar de banir discriminações, o edital não apresenta um critério eliminatório que direcione e obrigue as editoras que produzem os LD a realizarem em seus textos e imagens uma representação balanceada entre personagens homens e mulheres. Pode-se afirmar que o PNLD trouxe mudanças positivas quanto à qualidade do material que

é utilizado nas escolas públicas, porém, acreditamos que é preciso maiores exigências e pontuamos aqui a questão dos gêneros e sua representação equitativa nos LD, tanto em questão de número de personagens quanto nas posições ocupadas por elas/eles, desvinculando-se de representações vinculadas a velhos estereótipos de nossa sociedade.

Como pontua uma das pesquisas analisadas, “Autor@s de livros deveriam dar visibilidade e repensar a inserção social das mulheres enquanto cientistas, visto que elas se fazem presentes na construção de conhecimentos e na produção científica tanto quanto o homem” (a, 2014, p. 170). Para Bandeira (2008, pp. 209–210), “[...] a ausência de mulheres e o respectivo silêncio em torno de sua presença na história e, por extensão, na história das ciências acabam por revelar, eles próprios, a associação hegemônica entre masculinidade e pensamento científico.”

Isso pode nos fazer pensar se há intencionalidades nessas representações excludentes, afinal, o saber do homem é o único válido? As mulheres não são capazes de produzir conhecimento? Há de se afirmar intencionalidades no processo de definição do currículo, claramente masculino (Silva, 2005), marcado por uma relação estreita com o poder e os interesses de grupos sociais específicos que visam a formação de cidadãs e cidadãos que respondam a determinadas demandas que lhes são mais “apropriadas” (Goodson, 2007). Nesse sentido, podemos pensar no lugar que é considerado mais “apropriado” para a mulher. Afinal, quais as intencionalidades para que se insista que ela permaneça nessa sub-representação em relação ao homem?

Seja nas menções ou nas imagens, personagens mulheres e homens são majoritariamente representadas/representados em figuras estereotipadas, seguindo as características socialmente atribuídas aos gêneros. Assim, os LD “[...] ao representarem os sujeitos femininos e masculinos em papéis estereotipados, estão reproduzindo preconceitos sociais.” (a, 2014, p. 96), o que não contribui para a construção da cidadania e o convívio social. Ademais, “a pouca visibilidade da produção científica feminina apresentada nos livros didáticos pode representar uma falta de incentivo para as meninas seguirem carreiras científicas” (T, 2019, p. 128).

A baixa representação de mulheres cientistas nos LD indica a presença de obstáculos na trajetória feminina na CT. Embora no Brasil as mulheres sejam a maioria de matriculados em programas de mestrado e doutorado desde 2004, com excessão das áreas chamadas exatas e das engenharias (Righetti & Gamba, 2021), em textos e imagens que remetem à CT presentes em LD da área de CNT elas são minoria (Martins & Hoffmann, 2013; Occelli & Valeiras, 2013; Ferreira, 2020; Englelmann & Cunha, 2017). Essa pouca visibilidade, em momentos total invisibilidade, e a não discussão de questões de gênero na CT nos LD não contribui na oferta de incentivos à profissão de cientista para as jovens inseridas na escola. Assim, mesmo que elas se insiram na carreira científico-tecnológica, por meio dos cursos de graduação, mestrado e doutorado, elas não estão alcançando postos de prestígio e poder. Um dos pontos para tal ocorrência pode ser essa naturalização do profissional cientista como uma figura masculina ou por não haver discussões de gênero durante a educação básica que possibilite incentivar as meninas na luta pela ascensão no ramo.

Desse modo, com a abordagem inadequada nos LD acerca das questões de gênero na CT “[...] a elaboração de sequências didáticas [...] que tratam do fazer científico e da influência de aspectos políticos, históricos, econômicos, culturais e das questões de gênero e diversidade em sua produção, torna-se relevante [...]” (C, 2009, p. 195). Ademais, “[...] textos em que as cientistas têm espaço para contar suas trajetórias, podem ser uma das várias maneiras de mudar ou trazer representações diferentes das já presentes em nossa sociedade.” (Q, 2018, p. 114).

Portanto, apontamos que, para a produção científico-tecnológica feminina ter visibilidade, um dos pontos necessários é mostrar a produção das mulheres nos LD. Afinal, “Caso os meios de comunicação, a escola, os livros falassem de mulheres cientistas contando suas histórias, as meninas teriam modelos de mulheres cientistas em que poderiam se espelhar e as chances de elas se interessarem por essas carreiras aumentariam” (N, 2018, p. 92).

Assim, lutar por essa representatividade feminina é uma das maneiras de garantir uma sociedade mais igualitária e, na medida em que acreditam mais em si, motivar meninas e mulheres a prosseguirem seus estudos no ramo da CT.

Mães-Cientistas e as Jornadas de Trabalho Multiplicadas

Na presente categoria, composta por 102 US, discutimos sobre as dificuldades encontradas por muitas mulheres no ramo científico-tecnológico, em virtude de responsabilidades culturais e sociais associadas ao gênero feminino. Assim, questões como a conciliação entre trabalho acadêmico e vida familiar, maior ou única responsabilidade sobre as/os filhas/filhos e nas tarefas domésticas, são levantadas como uma dificuldade a mais para essas personagens permanecerem e progredirem na CT.

A entrada das mulheres na CT não as tem desvinculado das responsabilidades atribuídas essencialmente ao gênero feminino. A maternidade, o cuidado da prole, as responsabilidades domésticas e com a família ainda são exigidas da mulher, por vezes postas como obrigação, e isso reflete na sua carreira científico-tecnológica.

Podemos observar pelas falas transcritas das cientistas entrevistadas nas pesquisas D, U e R, bem como, da escrita da cientista Marie Curie, por meio do resgate histórico realizado na pesquisa O, que as mulheres encontram dificuldades relacionadas às tradicionais responsabilidades atribuídas ao seu gênero: “tem que saber conciliar [...] é difícil, não é fácil. Tem hora que você é mãe, esposa, tem hora que você é professora, tem hora que você é pesquisadora, tem que saber dividir (Isadora)” (D, 2011, p. 70); “[...] não tenho a menor dúvida que é sempre mais difícil ser uma pesquisadora, mulher, casada com filho [...] (Blanka)” (U, 2020, p. 150); “[...] quando a gente cuida muito de filho não dá tempo de fazer tanta pesquisa quanto a gente quer, não tem jeito, não adianta [...]. — Juliana” (R, 2019, p. 63); “Cuidar da nossa casa e da nossa pequena Irene, sem desistir do meu trabalho científico, tornou-se um problema sério. (Curie, 1923, p. 80, tradução nossa)” (O, 2018, p. 47).

Ao observarmos o trecho do discurso da entrevistada na pesquisa D: “Tem hora que você é mãe, esposa, tem hora que você é professora, tem hora que você é pesquisadora, tem que saber dividir (Isadora).” (D, 2011, p. 70), podemos destacar que ela utiliza o termo “saber dividir”, o que pode evidenciar que a mulher deve saber “separar as coisas”. É importante levantar a questão de que não se deixa de “ser mãe” enquanto se realiza pesquisas, bem como, não se deixa de “ser pesquisadora” enquanto se está no ambiente privado, cuidando da prole e da família. O mesmo é válido para os personagens masculinos que, também, não deixam de “ser pais”, de terem responsabilidades na família, mesmo com menos exigências sociais e culturais que as impostas para o gênero feminino. Portanto, acreditamos que não se deve assumir um discurso de adaptação ao sistema androcêntrico da CT que valoriza características masculinas, pois o “ser cientista”, “ser mulher” e o “ser mãe” é indissociável.

Desse modo, ao optarem pela CT, as mulheres entram em conflito com as responsabilidades do lar e da academia, como apontado por Velho (2006, p. xv):

Uma vez feita a opção pela carreira científica, a mulher se depara com o conflito da maternidade, da atenção e obrigação com a família vis-a-vis as exigências da vida acadêmica. Algumas sucumbem e optam pela família, outras, pela academia, e um número decide combinar as duas. Sobre essas últimas, não é necessário dizer quanto têm que se desdobrar para dar conta não apenas das tarefas múltiplas, mas também para conviver com a consciência duplamente culposa: por não se dedicar mais aos filhos e por não ser tão produtiva quanto se esperaria (ou gostaria).

Por vezes, personagens femininas precisam fazer escolhas ao entrar no campo das ciências, como o ato de se questionar sobre a maternidade (Velho, 2006; Lima, 2013), como fizeram as entrevistadas nas pesquisas D e E: “Tu acaba tendo que fazer uma opção, ou filhos ou a ciência (Simone)” (D, 2011, p. 74); “[...] Sempre achei meio absurdo tu ter que optar por não ter filhos. Ou tu é cientista ou tu tem filho. Se tu resolver fazer as duas coisas tu vai sofrer o dobro. (Sianiak)” (E, 2012, p. 113), questão que, no nosso ponto de vista, dificilmente entra em discussão quando se é cientista e decide “ser pai”. Assim, a maternidade é assumida como um fator negativo na carreira científico-tecnológica, o que influencia na inserção, permanência e pleno desenvolvimento do gênero feminino nesse ramo. Quanto a essa questão, o projeto Parent in Science (Pessoas com filhos na ciência, em livre tradução), composto por um grupo de personagens do gênero feminino e masculino que tem levado a mudanças concretas no cenário científico-tecnológico brasileiro, trazendo a maternidade para o centro da discussão, realizou uma pesquisa online em 2017 com 1182 docentes brasileiras, constatando o impacto da maternidade no ritmo de publicações científico-tecnológicas, com queda drástica até os 4 anos da/do filha/filho, o que influencia negativamente na carreira. Ademais, a falta de apoio à maternidade gera, em muitos casos, problemas de saúde mental, como depressão e ansiedade, como apontam Aline Gatto Boueri e Carolina de Assis (2018).

Dessa forma, apontamos a necessidade de dar visibilidade à maternidade nas instituições de produção da CT. Assim, ações afirmativas se fazem muito importantes, necessárias e urgentes para a criação de um ambiente que seja acolhedor e com condições igualitárias de gênero. Dentre algumas, destacamos as ações propostas pela iniciativa *Parent in Science*. Esse grupo considera que as agências de fomento e as instituições de ensino superior devam considerar a licença-maternidade como uma interrupção na carreira, criando estratégias para contornar o seu efeito negativo na avaliação da produtividade científico-tecnológica feminina. Para tanto, propuseram em 2018 a inclusão da maternidade na base de dados brasileira do currículo Lattes, como indicado por Fernanda Staniscuaski et al. (2021), fato que veio a se concretizar no dia 15 de abril do ano de 2021 (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

Destaca-se que essa licença-maternidade deve ser considerada nos editais de financiamento, seleção, concursos, bolsas, etc., concedendo condições especiais na avaliação da produtividade para mulheres com filhas/filhos (Staniscuaski et al., 2021). Também, nesse sentido, garantias básicas de apoio à maternidade merecem especial atenção, tais como creches nos locais de trabalho e de estudo, extensão dos prazos de projetos e bolsas, políticas específicas de jornada de trabalho e remuneração para personagens femininos e masculinos que estão em posição de “cuidadores” (Aquino, 2006; Lima et al., 2020; Staniscuaski et al., 2021).

Como temos observado, as mulheres podem apresentar sofrimento no decorrer de suas carreiras, que pode se relacionar tanto com os esforços a mais que as personagens cientistas terão de fazer para permanecer e conquistar ascensão na carreira, conciliando o cuidado com as/os filhas/filhos, a família, o lar, o que faz com que “[...] elas tenham que ser uma espécie de “super seres humanos”, pois têm que responder, de forma satisfatória, todas essas exigências tão presentes na contemporaneidade.” (F, 2012, p. 125), quanto ao sofrimento relacionado ao sentimento de culpa pelo fato de ter que fazer escolhas relacionadas aos/às filhos/filhas (quando optam por ter), como podemos evidenciar: “[...] percebi nas narrativas das cientistas que buscaram conciliar a profissão com a maternidade um sentimento de culpa por não terem se dedicado mais aos filhos [...]” (E, 2012, p. 123); “O “sentimento de culpa” — tão frequentemente observado nas mulheres que, quando mães, têm que sair de casa para dar continuidade à sua vida profissional — em determinados momentos acometeu Irllys.” (F, 2012, p. 124).

O sentimento de culpa pode acometer as mães-cientistas, ocasionado pela força do discurso social que visa impor como ser e agir enquanto mãe, podendo resultar na interiorização do discurso por elas, levando-as a acreditar que, ao não irem de acordo com o ideal estabelecido, não são uma boa mãe, isso pode “[...] significar algo que acarreta custos psíquicos não suportados por muitas que tentam construir uma carreira científica” (F, 2012, p. 130).

Percebemos que atualmente as mulheres já conseguem estar presentes em muitos âmbitos do mercado científico-tecnológico (Idoeta, 2019), mas as responsabilidades impostas a elas, comentadas anteriormente, podem dificultar, limitar e impedir sua trajetória dentro desse ramo, visto que, “[...] muitas vezes as impedem de viajar para os

congressos, realizar cursos fora do país, estar o dia inteiro na universidade, ter tempo para ler, escrever em suas casas.” (F, 2012, p. 125). Quanto a isso, reafirmamos que é preciso defender a adoção de políticas públicas de apoio às cientistas-mães.

Nos LD, a vinculação de mulheres e meninas a atividades de cuidado da casa, família e crianças é frequentemente presente (Martins & Hoffmann, 2007) e “[...] ao representar as mulheres, quase que exclusivamente, como mães [...] os LDs podem estar hierarquizando e desvalorizando o trabalho feminino” (a, 2014, p. 115). Tal fato pode contribuir para que a reprodução passe “[...] a funcionar como estratégia de controle de atuação e participação social da mulher e a exclui da construção da ciência.” (a, 2014, p. 106), visto que, pelos discursos imagéticos e escritos, é imposta a noção de que as mulheres são as responsáveis primárias por esses cuidados, sendo a carreira da personagem feminina que deve ser sacrificada em prol da coesão familiar.

Assim, evidenciamos que o caminhar feminino na CT é dificultado quando a cientista se torna mãe e é a responsável primária pelo cuidado com a prole, casa e família, tendo que “dar conta” dessas responsabilidades e da produtividade exigida pelas instituições de pesquisa, o que necessita ser reavaliado, visto que, não se deve esperar que todas e todos tenham a mesma produtividade.

A responsabilidade com o lar e as/os filhas/filhos é imposta culturalmente e socialmente na família, escola, LD e sociedade em geral. Discutir a temática de gênero e CT se faz necessários meios de ensino, pois possibilita desconstruir a visão de CT puramente masculina (Hendges & Santos, 2020). Os LD que vinculam a figura feminina ao trabalho privado e raramente como pessoa que desenvolve CT, reafirmam e continuam a propagar discursos estereotipados e excludentes, sendo necessário combatê-los nesse material.

Conclusões

Apesar das transformações pela qual passou a sociedade brasileira, no que diz respeito às mulheres na CT, elas ainda enfrentam obstáculos para inserção, permanência e ascensão na carreira. Ao longo do processo exploratório proposto nesta pesquisa, analisamos 24 teses e dissertações relacionadas às questões de gênero no campo científico-tecnológico vinculado ao ensino de ciências.

Essas pesquisas foram resultado de intervenções pedagógicas, análise de reportagens, abordagens históricas de figuras cientistas e a representação presente em meios de informação e comunicação acerca da mulher na CT, o que inclui aqui os LD de CNT. Podemos destacar que as questões de gênero e CT vêm sendo recentemente discutidas, sendo que, em LD ligados à área de CNT elas encontram-se de forma incipiente, com apenas duas pesquisas.

Neste artigo buscamos investigar as relações entre questões de gênero e CT no ensino de ciências brasileiro. Para tanto, percorremos por três categorias emergentes, nas quais identificamos e problematizamos os resultados encontrados por pesquisadoras e pesquisadores ao investigarem questões de gênero no ensino de ciências.

Os resultados mostraram que a CT, que valoriza o “modelo masculino” de pensar e produzir conhecimento, como a competitividade, alta produtividade e dedicação em tempo integral, continua a ocasionar implicações na vida e na carreira de mulheres. Dentre as que evidenciamos nas categorias está a concentração de mulheres em determinadas áreas, como as da educação e demais ligadas ao cuidado. Essas áreas são consideradas pela sociedade como mais condizentes com as atribuições impostas ao gênero feminino, como a maternidade, o cuidado com o lar e a família. Quanto a maternidade, a mesma pode justificar as barreiras para ascensão feminina na carreira, visto que, ela é vista como um impedimento para o sucesso num ramo que exige dedicação em tempo integral e alta produtividade.

Por vezes, tentativas de adaptação para inserção, permanência e ascensão no ramo da CT são adotadas pelas mulheres, principalmente no que se refere às áreas em que há predominância masculina, como as ciências exatas. Assim, mulheres podem ser levadas a optar, por exemplo, entre a carreira ou a maternidade, escolha que usualmente não ocorre quando um homem decide “ser pai” e cientista.

Os resultados também indicaram que ocorre uma (in)visibilidade de modelos femininos que fizeram e fazem CT, estando praticamente ausentes nas representações presentes nos LD e nas mídias, o que pode acarretar na desmotivação de mulheres para o ramo. Mostrar a CT nos LD como uma carreira possível para o gênero feminino, desvinculando dos tradicionais papéis estereotipados atribuídos às mulheres e fornecendo modelos e discussões sobre gênero na CT, como as razões por trás da invisibilidade geral das obras e vidas de mulheres cientistas, são fundamentais para incentivar meninas inseridas no contexto da educação básica.

Entendemos que a CT não é masculina, mas estruturada e apresentada como. Ao afirmar isso, nos remetemos a presença de mulheres no ramo, porém as mesmas passam por barreiras estruturantes no decorrer da trajetória. Como uma maneira de contornar positivamente essa questão, indicamos que é preciso dar visibilidade às mulheres nos LD e na mídia, mostrando-as como parte integrante do desenvolvimento científico-tecnológico e motivando a inserção desse gênero na CT, ao problematizar estereótipos e preconceitos de gênero. Considerando o LD como um recurso bastante utilizado pelas/pelos professoras/professores, autoras e autores desse material necessitam incluir discursos e representações da participação e trajetória feminina na CT, mostrando esse caminho como possível para meninas inseridas na escola. Ademais, políticas de apoio e incentivo às mulheres na carreira científico-tecnológica necessitam ser adotadas.

Frente ao exposto, esperamos que as discussões levantadas tenham contribuído para a reflexão acerca dos incentivos que vêm sendo oferecidos para meninas e mulheres seguirem no ramo da CT, indicando a necessidade de mudanças nesse cenário.

Referencias bibliográficas

- Aquino, E. M. L. (2006). Gênero e ciência no Brasil: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade. In *Pensando gênero e ciência* (pp. 11–24). Encontro Nacional de Núcleos e Grupos de Pesquisas/Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres. <http://livros01.livrosgratis.com.br/br000014.pdf>
- Bandeira, L. (2008). A contribuição da crítica feminista à ciência. *Revista Estudos Feministas*, 16(1), 207–228. <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2008000100020>
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Boueri, A. G., & Assis, C. (20 de Junho, 2018). *Sem considerar maternidade, ciência brasileira ainda penaliza mulheres*. Gênero e Número. <https://www.generonumero.media/reportagens/sem-considerar-maternidade-ciencia-brasileira-ainda-penaliza-mulheres/>
- Butler, J. (2003). *Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade*. Civilização Brasileira.
- Cavalli, M. B. (2017). *A mulher na ciência: investigação do desenvolvimento de uma sequência didática com alunos da educação básica* (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações — Unioeste. http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/3373/5/Mariana_Bolake2017.pdf
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The Draw- A – Scientist Test. *Science Education*, 67(2), 255–265. <https://doi.org/10.1002/sce.3730670213>
- Costa, M. C. (2006). Ainda somos poucas: exclusão e invisibilidade na ciência. *Cadernos Pagu*, (27), 455–459. <https://doi.org/10.1590/S0104-83332006000200018>
- Dagnino, R. (2008). *Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência*. Unicamp.
- Engelmann, G. L., & Cunha, M. B. da. (2017). *Algumas percepções sobre cientistas em livros didáticos de química*. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Florianópolis, Santa Catarina.
- Fabiano, C. (11 de Março, 2018). *Mulheres têm 20% das bolsas de pesquisa científica em exatas no Brasil*. G1. <https://g1.globo.com/educacao/noticia/mulheres-tem-20-das-bolsas-de-pesquisa-cientifica-em-exatas-no-brasil.ghtml>
- Ferreira, N. S. A. (2002). As pesquisas denominadas “estado da arte”. *Educação & Sociedade*, ano XXIII, (79), 257–272. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>

- Ferreira, A. P. P. (2020). *As mulheres da ciência: uma análise dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012, 2015 e 2018* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais). Repositório Institucional UFU. <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30354/1/MulheresCienciaAnalise.pdf>
- García, M. I. G., Cerezo, J. A. L., & López, J. L. L. (1996). *Ciencia, Tecnología Y Sociedad: una introducción al estudio social de la Ciencia y la tecnología*. Tecnos.
- García, M. I. G., & Sedeño, P. E. (2002). Ciencia, Tecnología y Género. *Revista Iberoamericana CTS-I*, (2), 1–19. <https://digital.csic.es/handle/10261/9488>
- Gil, A. C. (2008), *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Atlas.
- Goodson, I. (2007). Currículo, narrativa e o futuro social. *Revista Brasileira de Educação*, 2(35), 241–252. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000200005>
- Guedes, M. de C., Azevedo, N., & Ferreira, L. O. (2015). A produtividade científica tem sexo? Um estudo sobre bolsistas de produtividade do CNPq. *Cadernos Pagu*, (45), 367–399. <https://doi.org/10.1590/18094449201500450367>
- Hendges, A. P. B., & Santos, R. A. dos. (2020). As Mulheres nas Dissertações e Teses Produzidas no Brasil. In *Educação científica, tecnológica e inclusiva* (pp. 99–106). Ilustração.
- Idoeta, P. A. (10 de Setembro, 2019). *Mulheres são maioria nas universidades brasileiras, mas têm mais dificuldades em encontrar emprego*. BBC News Brasil 10. <https://www.bbc.com/portuguese/geral-49639664>
- Keller, E. F. (2006). Qual foi o impacto do feminismo na ciência? *Cadernos Pagu*, (27), 13–34. <https://doi.org/10.1590/S0104-83332006000200003>
- Leta, J. (2003). As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. *Estudos Avançados*, 17(49), 271–284. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142003000300016>
- Lima, B. S. (2013). O labirinto de cristal: as trajetórias das cientistas na Física. *Estudos Feministas*, 21(3), 883–903. <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2013000300007>
- Lima, M. M. T., Feltrin, R. B., & Souza, G. (2020). Brecha de género en la ciencia en tiempos del COVID-19: una visión general de Brasil. *REDES – Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 26(51). <https://revistaredes.unq.edu.ar/index.php/redes/article/view/49>
- Lüdke, M., & André, M. E. D. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. E.P.U.
- Magalhães, J. C., & Ribeiro, P. R. C. (2009). As neurociências ensinando modos de ser homem e mulher em revistas de divulgação científica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(2), 692–710. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART17_Vol8_N2.pdf

- Martins, E. F., & Hoffmann, Z. (2007). Os papéis de gênero nos livros didáticos de ciências. *Revista Ensaio*, 9(1), 132–151. <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090109>
- Ministério da Educação (2018). *Guia Digital – PNLD 2018*. <https://www.fnde.gov.br/pnld-2018/>
- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (2021). *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*. <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/assuntos/noticias/cnpq-em-acao/cnpq-anuncia-inclusao-do-campo-licenca-maternidade-no-curriculo-lattes>
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2007). *Análise Textual Discursiva*. UNIJUÍ.
- Moraes, R. (2003). Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, 9(2), 191–211. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200004>
- Morando, A., Loguercio, R. Q., & Silva, A. F. (2018). Fêmea a mulher: a construção de um sujeito naturalizável. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17(3), 522–539. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_3_1_ex1356.pdf
- Neto, J. M., & Fracalanza, H. (2003). O livro didático de ciências: problemas e soluções. *Ciência & Educação*, 9(2), 147–157. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132003000200001>
- Ocelli, M., & Valeiras, N. (2013). Los libros de texto de ciencias como objeto de investigación: una revisión bibliográfica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 31(2), 133–152. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285774>
- Righetti, S., & Gamba, E. (12 de Março, 2021). *Na pós-graduação, mulheres são maioria entre estudantes, mas minoria entre docentes*. Folha de São Paulo. <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2021/03/na-pos-graduacao-mulheres-sao-maioria-entre-estudantes-mas-minoria-entre-docentes.shtml>
- Santos, R. A., & Auler, D. (2019). Práticas educativas CTS: busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade. *Ciência & Educação*, 25(2), 485–503. <https://doi.org/10.1590/1516-731320190020013>
- Schiebinger, L. (2001). *O feminismo mudou a ciência?* EDUSC.
- Staniscuaski, F., Zandonà, E., Reichert, F., Soletti, R. C., Oliveira, L., Ricachenevsky, F. K., Tamajusuku, A. S. K., Kmetzsch, L., Schwartz, I. V. D., Werneck, F. P., Ludwif, Z. M. C., Lima, E. F., Infanger, C., Neumann, A., Brandão, A., Wiggers, G. A., Seixas, A., & Mello-Carpes, P. B. (2021). Maternity in the Brazilian CV Lattes: when will it become a reality? *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 93(1), 1–4. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120201370>
- Silva, T. T. (2005). *Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Autêntica.

Velho, L., & León, E. (1998). A construção social da produção científica por mulheres. *Cadernos Pagu*, (10), 309–344. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/4631474>

Velho, L. (2006). Prefácio. In L. W. Santos, E. Y. Ichikawa, & D. F. Cargano (orgs.), *Ciência, Tecnologia e Gênero: desvelando o feminino na construção do conhecimento* (pp. xiii-xviii). IAPAR.

Vidor, C. de B. (2021). *A constituição performativa de identidades na pesquisa em ensino de física: uma perspectiva pós-estruturalista a partir da filosofia política feminista de Judith Butler* (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul). Repositório Digital — LUME. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/232844>

Weiss, E. (2005). Hermenéutica crítica, uma reflexão metodológica, sociológica y epistemológica. *Paideia: revista de la UPN*, 1(1), 7–15.

 **Ana Paula Butzen Hendges**

Universidade Federal da Fronteira Sul
Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil
abhendges@gmail.com

 **Rosemar Ayres dos Santos**

Universidade Federal da Fronteira Sul
Cerro Largo, Rio Grande do Sul, Brasil
roseayres07@gmail.com

Editora Responsável

Alice Alexandre Pagan

Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e de Isenção de Interesse

Os autores declaram ter cuidado de aspectos éticos ao longo do desenvolvimento da pesquisa e não ter qualquer interesse concorrente ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado no texto.
