ISBN: 9786588884546

A (IN)VISIBILIDADE DE MULHERES NA HISTÓRIA DA QUÍMICA EM LIVROS DIDÁTICOS: UMA ANÁLISE DA COLEÇÃO #SOU+CIÊNCIAS PNLD 2024 - 2027

ÉVELIN THAÍS LOPES CORRÊA

RESUMO

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) promove a distribuição gratuita de materiais didáticos às escolas públicas de educação básica, sendo operacionalizado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e regulamentado desde 1985. Entre os livros aprovados para o PNLD 2024, os de Ciências abordam conceitos naturais e científicos, mas revelam algumas carências quanto à representação de gênero. Pesquisas indicam que os livros didáticos ainda apresentam uma visão estereotipada do gênero feminino, invisibilizando a participação de mulheres cientistas ou limitando suas contribuições a papeis coadjuvantes e como colaboradoras de seus parceiros. Cientistas como Marie Curie enfrentaram barreiras históricas, refletindo uma ciência excludente e androcêntrica. Essa desigualdade perpetua a ideia de que mulheres não são aptas a carreiras científicas, desestimulando meninas a seguirem essa área. A coleção #Sou+Ciências, destinada a Educação Básica, no Ensino Fundamental II, do 6º ao 9º ano, apresenta apenas cinco citações a mulheres cientistas em 1.464 páginas, muitas vezes de forma resumida ou como cooperadoras de seus maridos. A análise documental das obras evidencia a necessidade de maior inclusão de conteúdos que destaquem as contribuições femininas na ciência, sobretudo na química, e a implementação de políticas que promovam paridade e visibilidade. O estudo propõe a ampliação da divulgação de cientistas mulheres nos materiais didáticos, buscando inspirar novas gerações e combater a discriminação de gênero nas ciências, através do destaque as contribuições femininas de forma igualitária nos materiais educacionais e a implementação de políticas que promovam a equidade e o apoio às mulheres nas ciências.

Palavras-chave: Mulheres na ciência; Livro didático; Notoriedade feminina.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) compreende um conjunto de ações voltadas para a distribuição de obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, destinados aos alunos e professores das escolas públicas de educação básica do país. As escolas participantes do PNLD recebem materiais de forma sistemática, regular e gratuita. Trata-se, portanto, de um Programa abrangente, constituindo-se em um dos principais instrumentos de apoio ao processo de ensino e aprendizagem nas escolas beneficiadas (Brasil, Ministério da Educação, 1985). O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é o responsável pela operacionalização do PNLD, sendo regulamentada sua implementação a partir do Decreto nº 91.542/85 (Brasil, Ministério da Educação, 1985).

Todas as coleções didáticas do componente de Ciências aprovadas no PNLD 2024 - Anos Finais do Ensino Fundamental apresentam e discutem conceitos relativos aos fenômenos naturais, ao universo e à diversidade de formas de vida existentes no planeta Terra. Por conseguinte, o estudo deste campo possibilita compreender os processos de evolução e da manutenção da vida e as transformações físicas e químicas no universo que envolvem fatores

DOI: 10.51189/iv-ensipex/50725

ISBN: 9786588884546

bióticos e abióticos (Brasil, Ministério da Educação, 1985).

Algumas pesquisas que realizaram análise de questões de gênero nos livros didáticos de disciplinas das Ciências Naturais, evidenciam que o gênero feminino ainda é representado de maneira estereotipada, em que há a atribuição de papeis relacionados a atividades como a manutenção da vida e do lar, ocorrendo, em alguns casos, explicações deterministas biológicas para justificar as relações entre os gêneros (Batista *et al*., 2013).

Os livros escolares podem ser entendidos como discursos que refletem o ponto de vista masculino heteronormativo e, apesar das mudanças curriculares e históricas, é urgente incluir modificações em seus conteúdos que ainda ratificam papeis estereotipados e desiguais para mulheres e homens (Moreno, 1999).

De acordo com Gonçalves (2019) os livros didáticos vagamente apresentam figuras femininas realizando trabalhos científicos, e quando retratados, não dão ênfase na importância da produção científica da mesma. Heerdt e Batista (2017) afirmam que os livros didáticos reforçam a invisibilidade das mulheres pesquisadoras, e quando são citadas, estão entrelaçadas à figura masculina, e desta forma, são ocultadas pela linguagem que segue um padrão masculino.

Os livros didáticos pouco se referem a mulheres que trouxeram grandes contribuições para a Ciência e à produção de conhecimento. Pelo contrário, dão enfoque a cientistas masculinos, dedicando, por exemplo, informações, aulas práticas e mostras científicas a Isaac Newton, Albert Einstein e outros (Moraes, 2022). Muitas vezes os materiais didáticos não explicitam a participação e a contribuição de mulheres na dinâmica de produção do conhecimento científico, mantendo a invisibilidade feminina, fato que geralmente é mantido pelas/os docentes devido ao desconhecimento da história da Ciência em que é formado (Pinho, 2009).

A construção e profissionalização da ciência corroborou com a exclusão das mulheres, desconsiderando-as como sujeitas de conhecimento e capazes de produzir saberes. Atribuiu um caráter subjetivo ao pensamento feminino e restringiu o acesso das mulheres às universidades com a "suposição de que cientistas seriam homens com esposas em casa para cuidar deles e de suas famílias" (Schiebinger, 2001).

As mulheres não tinham acesso às aulas, não podiam ir à universidade, pois eram efetivamente impedidas de participar dos estudos filosóficos e da matemática na Idade Média. De fato, poucas mulheres participaram da academia até o século XIX, sendo que em muitos departamentos universitários não era permitida a entrada feminina até o século XX. (Albuquerque, 2006).

Com a revolução científica e a profissionalização da ciência, esse movimento de inserção de mulheres nas instituições científicas europeias não durou muito tempo, uma vez que existia a ideia de que os cientistas eram homens que possuíam mulheres à sua espera, cuidando do lar e dos/das filhos/filhas. Até mesmo Marie Curie foi recusada duas vezes pela Academia de Ciências de Paris e, embora já laureada por um Prêmio Nobel, só foi aceita como professora na Universidade de Sorbonne após o falecimento de Pierre Curie, ocupando a cadeira que a ele pertencia (Lima e Soares, 2022).

Essa invisibilidade pode trazer, principalmente para o público leigo, a falsa noção ou percepção de que as mulheres não têm capacidade de produzir conhecimento independentemente do auxílio de um homem (Konzen, et al. 2024).

O preconceito de gênero nas ciências é circular, já que quanto mais meninas são alijadas, desde o princípio do processo escolar, de determinadas práticas (laboratórios, pesquisas em campo etc.) mais se desinteressarão por carreiras científicas que envolvam a curiosidade, o arrojo, a assertividade e a autonomia, sendo direcionadas para atividades que envolvem apenas o cuidado, a graciosidade e as interações verbais. Quanto menos mulheres são vistas como cientistas, menos estímulo para as jovens estudantes haverá (Teixeira *et al*., 2023).

DOI: 10.51189/iv-ensipex/50725

ISBN: 9786588884546

A Ciência é um empreendimento humano desenvolvido por mulheres e homens cientistas. Essas mulheres e esses homens participam de uma sociedade que possui uma cultura androcêntrica. A epistemologia feminista e a Filosofia da Ciência debatem as maneiras como nossas noções de gênero influenciam no desenvolvimento de um determinado conhecimento, no sujeito que desenvolve esse conhecimento e nas práticas de investigação e justificação (Anderson, 2011).

Compreender que a trajetória das cientistas foi pautada na exclusão e invisibilização dos seus feitos nos mostra o efeito de uma ciência excludente, machista, androcêntrica e nada neutra, que forjou quem seriam os sujeitos do conhecimento científico (e, por consequência, o estereótipo de cientista) (Silva, 2012).

Todavia, uma pergunta permanece: seria possível pensar uma Educação em Ciências que trouxesse visibilidade às cientistas, proporcionasse o interesse das meninas pelas Ciências e ainda combatesse a discriminação e o preconceito? (Quidigno *et al*., 2021). Ao apresentar a possibilidade a uma menina/mulher de que ela pode sim ser cientista, que a profissão e a área do conhecimento nada tem a ver com o gênero, o professor da Educação Básica e/ou Ensino Superior poderá promover o desenvolvimento de um processo de libertação, de empoderamento (Quidigno *et al*., 2021).

Este estudo tem como escopo a investigação da presença das contribuições femininas na ciência, em especial na química, em livros didáticos da coleção #Sou+Ciências PNLD 2024-2027 mediante análise documental das obras.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo está inserido no âmbito da pesquisa qualitativa. A pesquisa tem um caráter documental, com o intuito de analisar os livros didáticos do PNLD aprovados para os anos de 2024 a 2027 da coleção #Sou+Ciências selecionados por professores de ciências do Ensino Fundamental II (anos finais) de escolas municipais da cidade de Ourinhos – SP no que diz respeito à visibilidade de mulheres e suas contribuições na história da ciência, em particular da química.

A técnica utilizada para a análise dos livros didáticos de ciências da coleção #Sou+Ciências selecionados pelos professores de ciências de escolas municipais da cidade de Ourinhos - SP é a Análise de Conteúdo (AC) sugerida por Bardin (2004), que consiste em três etapas distintas: I – Pré-análise, II – Análise do material e III – Tratamento dos resultados obtidos e interpretação.

A pré-análise compreende a escolha dos livros didáticos a serem analisados e a organização e sistematização das próximas etapas.

A análise do material abrange a análise categorial a partir de operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo agrupamentos analógicos (Bardin, 2004). A unidade de registro escolhida foi a visibilidade feminina no que diz respeito às contribuições científicas apresentadas nos livros didáticos, sendo a presença de mulheres na ciência a regra de enumeração utilizada. Em relação a unidade de contexto são empregadas as imagens e textos apresentados nos livros didáticos objeto de estudo.

Durante a análise, os 4 exemplares de livros didáticos da coleção #Sou+Ciências serão analisados página a página em busca de identificar e categorizar a presença feminina nas ciências, em especial na química (quadro 2):

Quadro 2: Registro das informações sobre mulheres cientistas na química e suas contribuições nos livros didáticos de ensino fundamental II em Ciências aprovados no PNLD 2024 da coleção #Sou+Ciências:

Série	Página	Conteúdo	Descrição	Contribuição feminina

DOI: 10.51189/iv-ensipex/50725

ISBN: 9786588884546

A análise documental ocorreu mediante a leitura, página a página, dos livros didáticos digitais de ciências da coleção #Sou+Ciências aprovados pelo PNLD para o ano de 2024 a 2027 no intuito de identificar menções a contribuições femininas na história da ciência e da química.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleção de livros didáticos #Sou+Ciências aborda uma variedade de temas por meio de diferentes estratégias, como textos, exploração de conhecimentos prévios, experimentos e debates em grupo que auxiliam no aprendizado dos alunos. Essas abordagens são frequentes em todos os livros da série e visam combinar informações teóricas com atividades práticas.

O material inclui diretrizes teóricas e metodológicas para promover a interdisciplinaridade na escola, contextualizando e problematizando as formas de abordar o conhecimento de maneira transversal. Apesar de nos últimos anos notarmos um esforço para a inclusão de uma perspectiva mais equilibrada e diversificada, destacando as contribuições das mulheres na ciência ao longo da história, sua divulgação em materiais e livros didáticos ainda é tímida.

Na coleção de livros didáticos #Sou+Ciências do 6º ao 9º ano, foram encontradas apenas 5 citações e menções a mulheres cientistas e suas contribuições na história da ciência e da química ao longo de 1.464 páginas, como demonstrado no quadro abaixo:

No livro didático do 6º ano da coleção #Sou+Ciências foi encontrada apenas uma menção a mulheres nas ciências, em particular na química, conforme descrito abaixo:

Série	Página	Conteúdo	Descrição	Contribuição feminina
6º ano	208	Materiais: classificação e descarte	O conteúdo trata da destinação de resíduos sólidos, dentre eles o plástico.	**Juliana Davoglio Estradioto** Desenvolvimento de um filme plástico biodegradável a partir do resíduo agroindustrial do maracujá.

No livro didático do 7º ano da coleção #Sou+Ciências foi encontrada apenas uma menção a mulheres nas ciências, em especial na química, conforme descrito abaixo:

Série	Página	Conteúdo	Descrição	Contribuição feminina
7º ano	40	Temperatura e calor	O conteúdo trata do equilíbrio térmico e da transferência de calor entre os corpos.	**Jane Haldimand Marcet** (1769-1858) livro de divulgação científica intitulado “Conversas sobre Química”.

No livro didático do 8º ano da coleção #Sou+Ciências **não** foram encontradas menções a mulheres na ciência, em especial na química.

No livro didático do 9º ano da coleção #Sou+Ciências foram encontradas três citações a mulheres nas ciências, em especial na química conforme descrito abaixo:

Série	Página	Conteúdo	Descrição	Contribuição feminina
9º ano	59	Aplicações da genética	O conteúdo trata da biotecnologia.	**Rosalind Franklin** (1920-1958) A descrição da estrutura do DNA.

DOI: 10.51189/iv-ensipex/50725

ISBN: 9786588884546

9º ano	96	Composição da matéria	O conteúdo trata da composição da matéria e da partícula básica: O átomo.	**Marie-Anne Paulze** (1758-1836), responsável por traduzir livros e artigos e possibilitar que teorias fossem disseminadas no meio científico.
9º ano	112	Radioatividade	O conteúdo trata da definição e utilização da radioatividade.	**Marie Curie** (1867-1934) Física polonesa que se dedicou ao estudo da natureza das radiações emitidas pelo urânio.

4 CONCLUSÃO

Constata-se que a divulgação do trabalho de mulheres cientistas, em especial na Química, ainda se mostra acanhada nos livros didáticos, totalizando apenas 5 citações na coleção #Sou+Ciências do 6º ao 9º ano, com textos e imagens somente em uma seção do material, muitas vezes de maneira resumida e em muitos textos sendo citadas apenas como colaboradoras dos maridos e de outros cientistas.

A exclusão das mulheres da ciência se dá por meio de uma construção sistêmica que, embora pudesse ter sido evitada, foi validada por muito tempo. Neste lugar das validações da exclusão, implantou-se no inconsciente social que há “um sujeito universal” cientista, com gênero e raça bem delimitados (Lima e Soares, 2022).

Faz-se necessário a inserção das contribuições femininas de maneira igualitária e efetiva, destacando seus trabalhos não apenas como meras colaboradoras, mas como participantes e protagonistas da história da Química e das ciências no geral, aumentando sua visibilidade através da ampla divulgação nos materiais didáticos. Para enfrentar essas questões, é imprescindível inclusive fomentar políticas e programas que busquem a equidade, providenciando apoio às mulheres em suas múltiplas atividades (Calgaroto *et al*., 2023).

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, V. M. dos S. As origens do processo de marginalização das mulheres na ciência: uma análise das influências culturais nas teorias que legitimaram uma educação desigual entre os sexos. **Emancipação**, v. 6, n. 1, p. 69-96, 2006. ISSN 1982-7814.
Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/emancipacao/article/view/73. Acesso em: 03 jan. 2025.

ANDERSON, E. Feminist epistemology and philosophy of science. In: Zalta, Edward N. (Ed.). **The Stanford Encyclopedia of Philosophy**. 2011. Disponível em: http://plato.stanford.edu/archives/spr2011/entries/feminism-epistemology/. Acesso em: 03 jan. 2025.

ARTUSO, A.; RAIMONDI, A.; LAZZARINI, L.; BOBATO, V. **Coleção didática #Sou+Ciências**. São Paulo: Editora Scipione, 2024. Disponível em: https://www.edocente.com.br/colecao/sou-ciencias-objeto-1-pnld-2024-anos-finais-ensino-fundamental/. Acesso em: 04 jan. 2025.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 3. ed. Lisboa: Ed. 70, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD**. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/areas-de-atuacao/eb/pnld. Acesso em: 11 nov. 2024.

DOI: 10.51189/iv-ensipex/50725

ISBN: 9786588884546

CALGAROTO, M. et al. Promovendo a ciência feminina e valorizando o papel de meninas e mulheres nas ciências durante a pandemia através da extensão. **Cuadernos De Educación Y Desarrollo**, v. 15, n. 10, p. 12211–12226, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.55905/cuadv15n10-116. Acesso em: 03 jan. 2025.

CASEIRA, F. F.; MAGALHÃES, J. C. "Para mulheres na ciência": uma análise do programa da L'Oréal. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 10, n. esp. 2, p. 1523-1544, 2015. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/download/8335/5643/22124. Acesso em: 04 jan. 2025.

GONÇALVES, O. et al. A invisibilidade das mulheres na história da ciência: estudo de caso dos livros didáticos do sexto ao nono ano. **Braz. J. of Develop**., Curitiba, v. 5, n. 9, p. 15463-15485, 2019.

HEERDT, B.; BATISTA, I. de L. Representações sociais de ciência e gênero no ensino de Ciências. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p. 995-1012, set. 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-43092017000300017&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 11 nov. 2024.

HODSON, D. Science education as a call to action. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 10, n. 3, p. 197-206, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1080/14926156.2010.504478. Acesso em: 04 jan. 2025.

JAMAL, N. O. El.; GUERRA, A. O caso Marie Curie pela lente da história cultural da ciência: discutindo relações entre mulheres, ciência e patriarcado na educação em ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. ISSN 1415-2150, 2022. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129570328006. Acesso em: 04 jan. 2025.

KONZEN, A. N.; SANTOS, R. A.; SANTOS, E. G. Invisibilidade de mulheres cientistas e de suas contribuições para o desenvolvimento científico-tecnológico em livros didáticos de ciências. **Cadernos da Fucamp**, v. 34, p. 45-69, 2024.

LIMA, A. L.; SOARES, M. H. F. B. E a parte da história que não é contada? Reflexões feministas sobre a história da ciência. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 10, n. 3, 2022.

MARTINS, R. de A. **Ciência versus historiografia: os diferentes níveis discursivos nas obras sobre história da ciência.** São Paulo: EDUC / Livraria de Física, 2005.

MORAES, S. K. **Abordagem sobre mulheres cientistas em materiais didáticos do Ensino Fundamental I**. Natal: Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

MORENO, M. M. **Como se ensina a ser menina: o sexismo na escola**. São Paulo: Moderna, 1999.

OLIVEIRA, L. et al. Mulheres nas Ciências como temática para uma Feira de Ciência: investigando perspectivas de estudantes do Ensino Médio relacionadas a algumas pós-verdades. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1404–1439, 2020.

ISBN: 9786588884546

Disponível em: https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1404. Acesso em: 04 jan. 2025.

PINHO, M. J. S. **Gênero em Biologia no Ensino Médio: uma análise de livros didáticos e discurso docente**. Salvador: Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, 2009.

PUGLIESE, G. **Sobre o "Caso Marie Curie": a radioatividade e a subversão do gênero**. Santa Catarina: Alameda, 2012.

QUIDIGNO, A. F. R.; OLIVEIRA, R. D. V. L.; CAMARGO, S.; ZIMER, T. T. B. A state of knowledge about gender stereotypes and female invisibility in science education. **Revista Gênero e Interdisciplinaridade**, v. 2, n. 2, 2021. Disponível em: https://www.periodicojs.com.br/index.php/gei/article/view/192. Acesso em: 03 jan. 2025.

SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** Tradução de Raul Fiker. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

SILVA, F. F. da. **Mulheres na ciência: vozes, tempos, lugares e trajetórias.** 2012. 147 f. Tese (Doutorado em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: https://ppgec.furg.br/images/stories/2.2012/teses/fabiane.pdf. Acesso em: 03 jan. 2025.

TEIXEIRA, A. B. M.; FREITAS, M. de A.; GONÇALVES, A. A. O. A ciência também é para elas: análise da percepção de alunas e alunos de duas escolas públicas de Belo Horizonte sobre imagens de mulheres cientistas. **Revista Foco**, v. 16, n. 7, p. ed 2510, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n7-005. Acesso em: 03 jan. 2025.