

Pensando Gênero e Ciência nas aulas de Química: a valorização feminina a partir da Tabela Periódica

Thinking Gender and Science in Chemistry classes: the appreciation of women based on the Periodic Table

Pensar el Género y la Ciencia en las clases de Química: la apreciación de la mujer a partir de la Tabla Periódica

Quézia Raquel Ribeiro da Silva, (queziarrs@gmail.com)
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Brasil

Maria Betania Hermenegildo dos Santos, (mbetaniahs@gmail.com)
Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Brasil

Francisco Ferreira Dantas Filho, (dantasquimica@yahoo.com.br)
Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Brasil

Franklin Kaic Dutra-Pereira, (franklinkaic@gmail.com)
Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Brasil

Resumo:

(Re)contando episódios da história da ciência, reconhecemos que a aceitação e ascensão reservadas às mulheres cientistas se apresentam de maneiras distintas daquelas destinadas aos homens, cenário criado através do fortalecimento de narrativas que sugerem que a identidade científica é contrária à identidade feminina estabelecida socialmente. Em atenção a tais desigualdades, objetivamos nesta pesquisa explorar os resultados alcançados no desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD) voltada à valorização feminina no contexto da história da Tabela Periódica. Mediante pesquisa qualitativa, analisamos a percepção de estudantes da 1ª série do Ensino Médio sobre o referido conteúdo didático, a partir das relações existentes entre gênero e ciência. Os dados foram construídos por meio do desenvolvimento de uma SD, sendo analisados a partir das etapas propostas pela análise textual discursiva. Os resultados alcançados nos possibilitaram reconhecer como as/os estudantes compreendem o apagamento das mulheres na ciência, os motivos que engendraram tal cenário, os preconceitos que ainda persistem em nossa sociedade e suas atitudes frente a este contexto. Concluímos que, ao estabelecerem olhares quanto às relações de gênero, foi possível as/aos estudantes tensionar crenças e certezas que modelam uma sociedade desigual, invisibilizando corpos e pensamentos femininos.

Palavras-chave: mulheres cientistas; história da Tabela Periódica; gênero; educação antimachista.

Abstract:

(Re)telling episodes of the history of science, we recognize that the acceptance and ascension reserved for women scientists are presented in different ways from those destined to men, a scenario created by strengthening narratives that suggest that scientific identity is contrary to socially established female identity. In attention to such inequalities, we aim to explore the results achieved in the development of a Didactic Sequence (DS) aimed at female valorization in the context of the history of the Periodic Table. By qualitative research, we analyzed the perception of students of the 1st grade of high school about said didactic content from the existing relationships between gender and science. The data were constructed through the

development of a DS, being analyzed from the steps proposed by discursive textual analysis. The results achieved allowed us to recognize how students understand the women's payment in science, the reasons that engendered this scenario, the prejudices that still persist in our society and their attitudes towards this context. We conclude that, by establishing perspectives on gender relations, it was possible for students to tension beliefs and certainties that shape an unequal society, making female bodies and thoughts invisible.

Keywords: women scientists; history of the Periodic Table; gender; anti-sexist education.

Resumen:

(Re)contando episodios de la historia de la ciencia, reconocemos que la aceptación y ascensión reservada a las mujeres científicas se presentan de maneras diferentes a las destinadas a los hombres, un escenario creado por el fortalecimiento de narrativas que sugieren que la identidad científica es contraria a la identidad femenina establecida socialmente. En atención a tales desigualdades, nuestro objetivo es explorar los resultados alcanzados en el desarrollo de una Secuencia Didáctica (DS) dirigida a la valorización femenina en el contexto de la historia de la Tabla Periódica. Mediante investigación cualitativa, se analizó la percepción de los estudiantes de 1er grado de secundaria sobre dicho contenido didáctico a partir de las relaciones existentes entre género y ciencia. Los datos fueron construidos a través del desarrollo de un DS, siendo analizados a partir de los pasos propuestos por el análisis textual discursivo. Los resultados alcanzados permitieron reconocer cómo los estudiantes entienden el pago de las mujeres en la ciencia, las razones que engendraron este escenario, los prejuicios que aún persisten en nuestra sociedad y sus actitudes hacia este contexto. Concluimos que, al establecer perspectivas sobre las relaciones de género, fue posible que los estudiantes tensionaran las creencias y certezas que dan forma a una sociedad desigual, invisibilizando cuerpos y pensamientos femeninos.

Palabras-clave: mujeres científicas; historia de la tabla periódica; género; educación antisexista.

Revista Insignare Scientia

INTRODUÇÃO

O que significa ser mulher na ciência? Quais cenários são reservados ao feminino nesta instância dita descorporificada? É a partir destas inquietações que nos movimentamos na escrita desta pesquisa. Conforme destacam Silva e Ribeiro (2014), a aceitação e ascensão reservadas às mulheres na ciência se apresentam de maneiras distintas daquelas destinadas aos homens, haja vista que, assim como destacam Schienbinger (2001) e Lima (2008), a presença feminina na ciência esteve historicamente permeada por desencorajamentos, desautorizações e invisibilidades, garantindo inclusões marginais, justificadas a partir da projeção de imperativos culturais e biológicos.

Ao serem narradas enquanto apropriadas para o ambiente doméstico, contadas a partir de sua natureza benevolente, pacífica e cuidadora, foram projetadas, nos viveres femininos, os

caminhos adequados e os comportamentos cabíveis, censuras que orquestraram o distanciamento entre mulher e ciência, garantindo a perpetuação do domínio masculino (SCHIENBINGER, 2001). Conforme nos conta Lima (2008), aquelas que insistiam em se aventurar nestas trilhas encontraram um cenário de desestímulo, traduzido na negação de suas vozes, na imobilização dos seus corpos e na apropriação indevida de suas produções científicas (BENTO; SANGIOGO, 2022).

Assim, conforme destacam Nunes (2017) e Schienbinger (2001), fazer a leitura destas múltiplas interdições nas quais estiveram submetidas as mulheres cientistas exige compreender de que forma se dá a manutenção de estruturas machistas e sua territorialização nas relações sociais; como estas se mantêm vivas através dos tempos e espaços diversos, como perpetuam-se discursivamente e que facetas adotam em determinados contextos.

Autores como Chassot (2004) e Schienbinger (2001) salientam que é necessário desacomodarmo-nos da certeza de uma ciência neutra e puramente meritocrática, desafiando-nos a refletir as barreiras impostas às mulheres na ciência, bem como a questionar essas verdades propagadas, inclusive no contexto escolar. Reconhecemos, a partir de Cordeiro e Sepel (2022), que pensar em uma educação voltada à formação crítica do sujeito demanda um rompimento com o silêncio, com a naturalização de narrativas que oprimem um grupo e garantem a dominância do outro. É preciso, e se faz urgente, desestabilizar, sobretudo em práticas educativas, comportamentos, atitudes e pensamentos que, ao confundirem-se com algo natural, rotineiro, próprio da natureza humana, operam violências, proibições e silenciamentos (HAMES; KEMP, 2019; PRICINOTTO; SOARES; HYRYCENA, 2021).

Partilhando de tal impressão, Moreira, Silva e Menezes (2017) enfatizam a necessidade de problematizar em sala de aula a predominância masculina na história da ciência comumente contada, destacando a participação feminina em múltiplos processos. Esse movimento de valorização, para além de garantir visibilidade às cientistas em posição de esquecimento, também se apresenta enquanto meio de resistência aos desincentivos experimentados pelas mulheres em relação à inserção na carreira científica, assegurando representatividade feminina (SILVA; RIBEIRO, 2014).

Atentas/os a isto, propusemos este estudo com a seguinte problemática em tela: como acionar, nas aulas de Química, discussões quanto à invisibilidade de mulheres no contexto científico? Com isso, objetivamos neste estudo apresentar os resultados alcançados no desenvolvimento de uma Sequência Didática (SD) voltada à valorização feminina no contexto da Tabela Periódica.

METODOLOGIA

Natureza, contexto e participantes da pesquisa

Considerando as buscas empreendidas, alinhamo-nos à abordagem qualitativa, tendo em vista que pretendemos garantir uma avaliação dos dados obtidos sem a intenção de quantificá-los. Para Silveira e Córdova (2009), realizar uma análise qualitativa exige ocupar-se na compreensão de aspectos que não necessitam ser quantitativamente expressos, uma vez que emergem das relações sociais.

Levando em conta os objetivos ora traçados, tal pesquisa apresenta caráter exploratório. Segundo Gil (2018), uma pesquisa denominada exploratória tem como característica primordial a obtenção de conhecimento a respeito de determinado tema ou situação pouco explorados.

Em se tratando dos procedimentos, classificamos tal pesquisa enquanto pedagógica. Para Colin e Knobel (2008), as pesquisas pedagógicas geralmente se apresentam como estudos de natureza qualitativa, que têm, na figura da/o professora/professor, o papel de pesquisadora/pesquisador, e a sala de aula enquanto seu campo de pesquisa. Conforme tais autores, pesquisas deste tipo são desenvolvidas por pesquisadoras/es que não estão meramente interessadas/os em buscar algo que funcione, mas em entender como e por que funciona e/ou como pode ser adaptado para se vincular a outras circunstâncias e casos, exigindo de quem a conduz elementos imaginativos e criativos.

Considerando isso, esta pesquisa foi desenvolvida em uma escola da rede estadual de ensino da Paraíba, que oferta os níveis fundamental e médio, situada na Região do Brejo. Ao longo deste estudo, contamos com a participação de 19 (dezenove) estudantes matriculadas/os em uma turma da 1ª série do Ensino Médio. A escolha por esta turma se deu considerando que o conteúdo didático história da Tabela Periódica, explorado nesta pesquisa, compõe o currículo de Química nesta etapa escolar. Além disso, uma das autoras deste estudo encontrava-se lecionando a disciplina de Química na referida turma e escola, aspecto que possibilitou o desenvolvimento desta pesquisa pedagógica.

Como forma de traçar o perfil das/dos participantes, buscamos reconhecer características de gênero, idade, situação socioeconômica e raça/cor. Do total, 11 (onze)

participantes são do gênero masculino e 8 (oito) do feminino, encontrando-se na faixa etária entre 14 e 16 anos. Entre as/os participantes, todos indicaram renda familiar máxima de até um salário mínimo. Quanto à raça/cor, o perfil encontrado a partir das autodeclarações foi de maioria branca (7 estudantes), seguido de pardos (6 estudantes) e pretos (5 estudantes).

Como forma de preservar as identidades das/os estudantes participantes e organizar os dados alcançados, fizemos uso das siglas EM + número de identificação, por exemplo EM1, EM2, EM3... EM11, para estudantes do sexo masculino. Já estudantes do sexo feminino foram identificadas pela sigla EF + número de identificação, por exemplo EF1, EF2, EF3... EF8.

Sequência Didática proposta

Considerando a relevância de estabelecer, no contexto escolar, discussões acerca da invisibilidade sofrida pelas mulheres no âmbito da ciência, propusemos uma sequência didática (SD) baseada no conteúdo *história da Tabela Periódica*, como estratégia de construção de dados, além de contribuir com visões outras do conteúdo que se apresenta de forma única e universal nas aulas de Química.

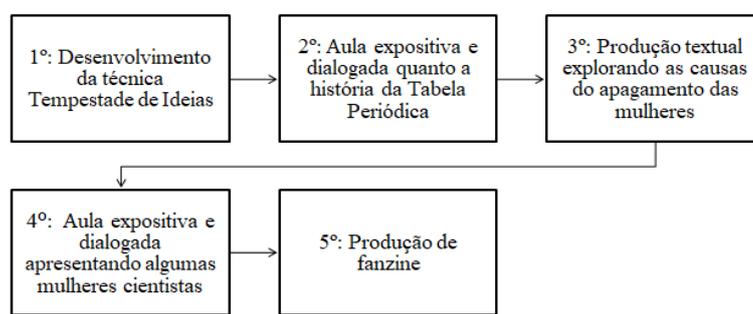
Desse modo, utilizamos o arcabouço teórico-metodológico crítico, a partir da concepção de Zabala (1998). O autor postula e investe diversos apontamentos para a utilização da SD enquanto possibilidade de organização do trabalho pedagógico nas escolas, que perpassa pela sua elaboração até a avaliação do desenvolvimento das atividades no contexto dos espaços educativos.

De acordo com Zabala (1998), aprendemos e defendemos, à sua luz, que uma SD pode ser definida como um conjunto de atividades devidamente elaboradas, sistematizadas, organizadas e integradas de modo a atingir objetivos pedagógicos inicialmente traçados. Além disso, acrescentamos que as SD, nas aulas de Química, permitem, de certo modo, entendermos o percurso a partir dos níveis de compreensão e de entendimento das/os estudantes, apostando desde o nível introdutório, passando pela exploração da temática, até consolidar o conhecimento, considerando também os diferentes níveis de autonomia da ação das/os estudantes.

Por isso, com toda sua instrumentalização e princípio do processo de ensino-aprendizagem, a SD apresenta-se como uma possibilidade de material de pesquisa, desde a sua elaboração, até seu desenvolvimento nas aulas de Química, e/ou em outras áreas de

conhecimento que queiram utilizar, favorecendo, portanto, a/o professora/professor, a sua inserção enquanto pesquisadora/pesquisador da sua própria atuação, além de permitir que as/os estudantes participem de todo os momentos, principalmente nos rumos outros que surjam no percurso.

Assim, considerando o exposto e a defesa da SD enquanto possibilidade metodológica tanto pedagógica, quanto de pesquisa, apresentaremos na Figura 1 os momentos elaborados nesta sequência didática para a temática idealizada e, em seguida, será descrita a ideiação da SD desenvolvida na escola que realizamos a pesquisa.



Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 1 – Momentos da Sequência Didática.

No primeiro momento, buscamos reconhecer os saberes das/os estudantes em relação à história da Tabela Periódica, diferentes modelos, bem como os critérios que justificaram seus distintos esquemas organizacionais. Através da Tempestade de Ideias¹ (*brainstorming*) (MARQUES et al., 2017), as/os estudantes foram indagadas/os tendo em vista os seguintes questionamentos: o que significa o termo periódico? Por que ele está associado a uma Tabela? O que constitui a Tabela Periódica? Por que ela tem esse formato? Outros formatos já existiram?

Reconhecendo as potencialidades e limitações exibidas nas narrativas das/os estudantes, realizamos, no segundo momento da SD, uma aula expositiva e dialogada sobre os diversos formatos pensados para a Tabela Periódica, bem como os critérios de classificação utilizados em cada um destes. Quais cientistas foram responsáveis por essas diferentes configurações e a época em que desenvolveram seus estudos foram especialmente enfatizados por meio da construção de uma linha do tempo.

¹ Caracteriza-se como uma técnica de caráter exploratório que busca incentivar o surgimento de ideias e propostas coletivas acerca de determinado tema (MARQUES et al. 2017).

Considerando a dominação masculina na história (re)contada na etapa anterior, no terceiro momento, solicitamos as/aos estudantes que refletissem e expressassem, por meio da produção de um texto, quais as causas da inexistência das mulheres na história da Tabela Periódica, que funções foram socialmente estabelecidas para cada gênero e de que forma estas impactam(ram) as vivências das cientistas.

Em atenção aos textos produzidos, buscamos, no quarto momento da SD, apresentar as diversas influências das mulheres no desenvolvimento da Química, sobretudo no que se refere à identificação de diferentes elementos químicos. Para tal, realizamos uma aula expositiva e dialogada na qual foram exibidas as imagens das cientistas, suas contribuições para a ciência e as dificuldades enfrentadas para se inserirem e ascenderem no contexto científico.

No quinto momento, voltado à finalização da SD, propusemos às/aos estudantes o desenvolvimento de um fanzine. Conforme Magalhães (1993), a nomenclatura fanzine deriva dos termos *fanatic* (fã) e *magazine* (revista). Trata-se, portanto, da elaboração e publicação, em caráter amador, de uma revista, pensada e elaborada a fim de informar determinados temas, objetos ou eventos.

A produção deste recurso pedagógico teve início com a apresentação do fanzine Mulheres na Química, produzido por nós, autoras/es desta pesquisa, como meio de exemplificar às/aos estudantes as múltiplas formas de se produzir esta mídia alternativa. Aliado a isto, reproduzimos em sala de aula vídeos² disponíveis na plataforma Youtube, os quais apresentam diferentes alternativas para a produção de fanzines.

Findados os direcionamentos preliminares, solicitamos às/aos estudantes que produzissem, em pequenos grupos, um fanzine, tendo como tema norteador as questões de gênero na ciência. As/os estudantes deveriam versar acerca de alguns pontos relacionados a esta temática, a saber: (1) as mulheres esquecidas na Tabela Periódica: outros exemplos; (2) os desafios enfrentados pelas cientistas; (3) desafios das mulheres no mercado de trabalho; (4) vivemos em uma sociedade machista? (5) como alcançar a igualdade de gênero? (6) minhas atitudes colaboram para uma sociedade igualitária?

Assim, verificamos que a construção dos dados se deu: (1) por meio da realização da Tempestade de Ideias, enquanto possibilidade de levantamento do conhecimento prévio; (2) textos produzidos pelas/os estudantes quanto à ausência feminina na história da Tabela

² Dois vídeos curtos foram exibidos as/aos estudantes, intitulados: Fanzine - Faça vc mesmo (<https://www.youtube.com/watch?v=srC5gcUoqXA>) e Como fazer um Zine ou Fanzine - Dicas de Como colorir (<https://www.youtube.com/watch?v=iAd9xJwuDIU>).

Periódica; e (3) fanzines criados envolvendo aspectos relacionados às questões de gênero na ciência.

Análise dos dados

Reconhecendo as particularidades dos instrumentos escolhidos para a construção dos dados, tal pesquisa recorrerá à análise textual discursiva como caminho metodológico para analisar os resultados alcançados. Tal análise apresenta-se como “uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso” (MORAES; GALIAZZI, 2006, p. 2).

A análise textual discursiva, no intuito de possibilitar leituras múltiplas quanto ao *corpus* em análise, parte inicialmente do chamado processo de unitarização, o qual consiste na organização do material, após extensivo trabalho de leitura e avaliação, em unidades de significado. Concomitante a esta fase, opera-se a aproximação e organização destas unidades a partir dos sentidos que são comuns. Dá-se nesse momento a fase de categorização. Por fim, em aproximação com as categorias estabelecidas, construir-se-á o metatexto, pelo qual serão comunicadas as novas compreensões que emergiram daquele compilado de dados (MORAES; GALIAZZI, 2006; MORAES; GALIAZZI, 2020).

Em atenção a estas etapas, desenvolvemos, no momento de unitarização, leitura flutuante do material selecionado para compor o *corpus* da pesquisa, reconhecendo as etapas propostas na SD e os dados alcançados em cada uma delas. Na etapa de categorização, atemos a cada momento didático, já identificados na fase anterior, considerando os sentidos similares existentes. Tal observação nos levou à elaboração de três categorias de análise, a posteriori, a saber: (1) A história da Tabela Periódica: os sujeitos visíveis; (2) Entendendo a ausência feminina na história da Tabela Periódica e (3) A presença das mulheres na ciência e na sociedade: como estamos e o que pode ser feito? Esses movimentos de unitarização e categorização garantiram o desenvolvimento dos metatextos analíticos que compõem essa pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

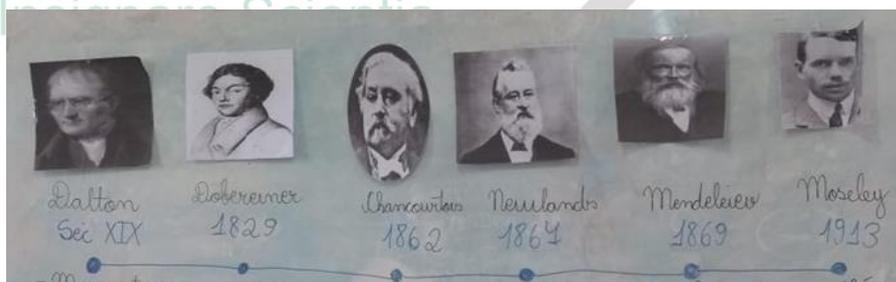
1.1. A história da Tabela Periódica: os sujeitos visíveis

Como movimento inicial da SD, identificamos, a partir do desenvolvimento da Tempestade de Ideias, os conhecimentos prévios das/os estudantes quanto à história da Tabela

Periódica, sua constituição e os múltiplos formatos pensados ao longo dos anos. As narrativas revelaram que as/os estudantes reconheciam que a Tabela Periódica se apresenta como um ordenamento dos elementos químicos, contudo, não conseguiam compreender os critérios de tal classificação, tampouco o uso do termo “periódico”. Observamos a ocorrência de duas construções narrativas principais: “*Eu acho que sempre foi assim*” (EM3; EM5; EM6; EM10 EF2; EF4; EF5; EF8) e “*Era diferente porque os elementos químicos foram descobertos e ela [a Tabela Periódica] foi aumentando*” (EM02; EM11; EF1). As/os demais estudantes participantes não opinaram em relação às outras formas de organização da Tabela Periódica.

Tais excertos revelam que algumas/alguns estudantes não reconhecem outros formatos pensados para a Tabela Periódica, considerando que a organização que temos hoje esteve desde sempre disponível, narrativa que, conforme Gil Pérez et al. (2001), sugere uma visão linear e ahistórica do desenvolvimento científico, pela qual se ignora os confrontos teóricos, os múltiplos (des)caminhos propostos e as remodelações que se fizeram necessárias. Além disso, atentamos que, mesmo aquelas/es que admitiam outras versões, afirmavam que a única mudança ocorrida se dava em relação ao número de elementos químicos acrescidos, ignorando, portanto, outros formatos e critérios adotados.

Em atenção a tal momento, apresentamos às/aos estudantes os múltiplos formatos já pensados para a Tabela Periódica, construindo, para tal, uma linha do tempo, a qual explorava o critério de classificação proposto, bem como o cientista responsável (Figura 2).



Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 2 - Linha do tempo - desenvolvimento da Tabela Periódica.

A partir de Gil Pérez et al. (2001), reconhecemos a relevância de se discutir em salas de aula de Química a evolução histórica de conhecimentos científicos que hoje são aceitos, tendo em vista que esse movimento de discussão leva as/os estudantes a perceberem a ciência para além de uma visão acumulativa e linear, considerando as existências de controvérsias, erros e teorias distintas, bem como superando entendimentos limitantes quanto à natureza do trabalho científico e suas/seus agentes.

Entendendo a ausência feminina na história da Tabela Periódica

Considerando a dominação masculina na história da Tabela Periódica (re)contada, buscamos entender as causas do apagamento das mulheres, solicitando às/aos estudantes que elaborassem um texto a fim de responder às seguintes questões: por que as mulheres não são inseridas nesta história? Onde estão as cientistas? No primeiro movimento, identificamos construções narrativas que exploraram as atividades tomadas enquanto femininas e como estas acabaram por distanciar mulher e ciência. Tais excertos encontram-se organizados no Quadro 1.

Quadro 1 – Narrativas das/os estudantes acerca das atividades socialmente estabelecidas enquanto femininas.

As mulheres cuidavam apenas dos trabalhos de casa, diferente dos homens, que se inseriam em quase tudo na sociedade (EM6, 2023).
As mulheres não tinham absolutamente nenhum direito de trabalhar em outro lugar a não ser em casa cuidando dos filhos. Antes elas eram vistas apenas como donas de casa [...] (EF1, 2023).
As mulheres estavam ausentes na ciência devido ao fato de sempre terem sido tratadas apenas como aquelas que cuidam da casa, faz as tarefas domésticas e cuida dos filhos e do marido, e não como alguém suficientemente capaz de estudar e conquistar seu lugar na sociedade como igual e não como inferior ao homem (EF3, 2023).
A ausência das mulheres mostra as dificuldades delas para mostrarem suas opiniões na sociedade e na ciência. As mulheres não podiam opinar na política, nas conferências sociais, etc (EF7, 2023).
Havia preconceito de que só os homens tinham a capacidade de fazer tudo e as mulheres não. Algumas não queriam viver assim, queriam seguir seus sonhos e fazer o que gostavam, mas eram poucas comparadas aos homens (EF5, 2023).
As mulheres não tinham liberdade para entrarem em alguma faculdade na sociedade autoritária e machista que viviam (EM8, 2023).
As mulheres eram menosprezadas, vistas apenas como cuidadoras de lares (EM10, 2023).

Fonte: elaboração própria (2023).

Os recortes narrativos apresentados exploram a dicotomia ambiente doméstico/vida pública. Apoiadas/os em Schienbinger (2001) e Silva (2019), compreendemos que este contexto foi erguido por meio de imperativos culturais e sociais, projetando enquanto natural à dedicação feminina ao contexto familiar, ao passo que assegura o pertencimento masculino à esfera pública e, conseqüentemente, à ciência. Os excertos “*tratadas apenas como aquelas que cuidam da casa*” e “*cuidavam apenas dos trabalhos de casa*” põem em movimento tal distinção, reiterando que as interdições das mulheres na ciência provinham, sobretudo, da idealizada natureza doméstica feminina.

Além disso, observamos, a partir das narrativas “a ausência das mulheres mostra as dificuldades delas para mostrarem suas opiniões na sociedade e na ciência” e “eram poucas comparadas aos homens”, o reconhecimento de que mesmo aquelas mulheres que se inseriam na ciência, ainda assim não tinham suas vozes validadas. Nos aproximando de Nunes (2017) e Chassot (2004), é possível observar que tal contexto sugere uma deslegitimação do discurso feminino, ao passo em que garante ao masculino a perpetuação de sua dominância. Mesmo sendo contada enquanto uma instância descorporificada e neutra em relação a quem a produz, a ciência, historicamente, projetou como ideal de cientista o arquétipo homens, brancos e europeus, fortalecendo barreiras para aquelas/es que não atendem a tais critérios.

Em atenção ao contexto social atual, observamos a presença de algumas narrativas que exploram a evolução da presença feminina na ciência, as quais encontram-se organizadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Narrativas das/os estudantes acerca da presença feminina na ciência atualmente.

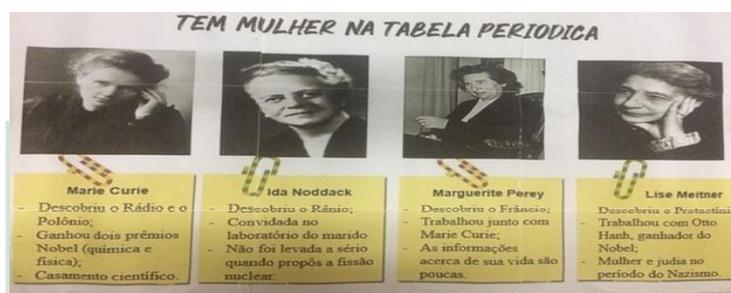
Na sociedade atual, felizmente, a mulher é vista com mais autonomia. Embora ainda sofra preconceito, já conquistou um enorme espaço na sociedade se tornando cada vez mais independente (EM9, 2023).
Ainda tem aquele preconceito de o homem poder trabalhar naquilo e a mulher não, então hoje pouca coisa mudou (EM1, 2023).
Na sociedade atual a mulher já está mais inserida, podendo exercer cargos que antes só eram ocupados por homens, apesar de existir muito preconceito, desigualdades em questão de oportunidades, salários e até mesmo tratamento (EM6, 2023).
Hoje as mulheres são inseridas na ciência, algumas já trabalham, são respeitadas, mas algumas vezes sofrem preconceitos pela sociedade achar que as mulheres não podem fazer coisas que o homem faz (EF2, 2023).
[...] as mulheres têm o direito de fazer o que querem e não tem que casar e virar dona de casa, ainda existe um certo preconceito com as mulheres em algumas profissões, mas agora nós mulheres fazemos o que nós gostamos (EF8, 2023).

Fonte: elaboração própria (2023).

Nos excertos expostos, reconhecemos que as/os estudantes salientam a maior presença das mulheres na ciência e em outros contextos em que antes eram impedidas. Apesar de tal evolução, observamos críticas aos preconceitos e barreiras que ainda insistem em projetar as mulheres enquanto seres de menor importância, garantindo a manutenção de estruturas machistas. Compreendemos, apoiadas/os em Lima (2008, p.119), a necessidade de se desestabilizar essa “inclusão subalterna” reservada às mulheres, mobilizando-nos em lutas, a fim de construir um futuro menos opressor. Complementando tal discussão, reconhecemos em

Cordeiro e Sepel (2022) e Souza (2008) que se faz necessário aproximar o debate entre gênero, ciência e mulheres tanto na formação docente quanto no Ensino de Ciências, de modo que seja possível caminhar para a superação de assimetrias existentes entre homens e mulheres cientistas.

Ampliando as discussões quanto à ausência das mulheres, apostamos na realização de uma aula expositiva e dialogada, na qual foram apresentadas diferentes cientistas que têm grande relevância no contexto da Tabela Periódica, sobretudo como pioneiras na identificação de elementos químicos. Os nomes das cientistas Marie Curie, Ida Noddack, Marguerite Perey e Lise Meitner foram apresentados e as dificuldades enfrentadas por elas discutidas (Figura 3).

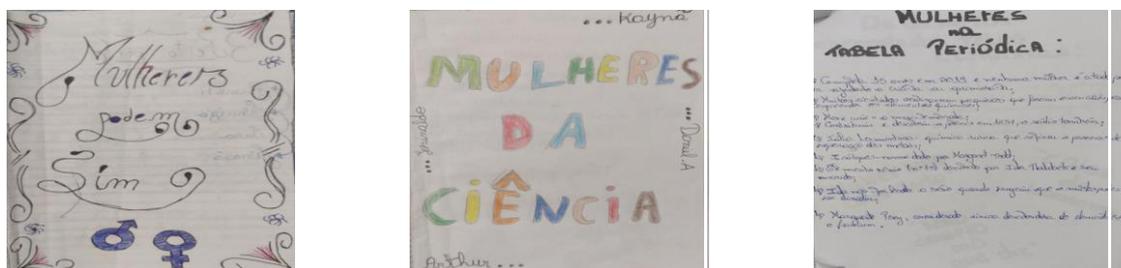


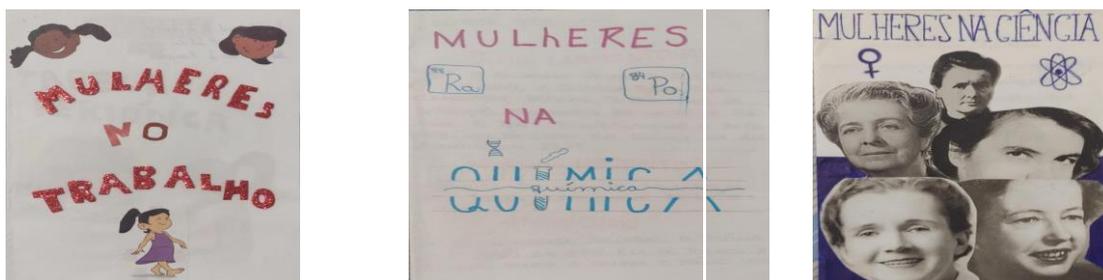
Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 3 – Mulheres relevantes para o contexto da Tabela Periódica.

A presença das mulheres na ciência e na sociedade: como estamos e o que pode ser feito?

A partir das discussões tecidas, propusemos, como atividade final da SD, a produção de fanzines (Figura 4), os quais versavam acerca das relações de gênero na ciência e na sociedade atual.

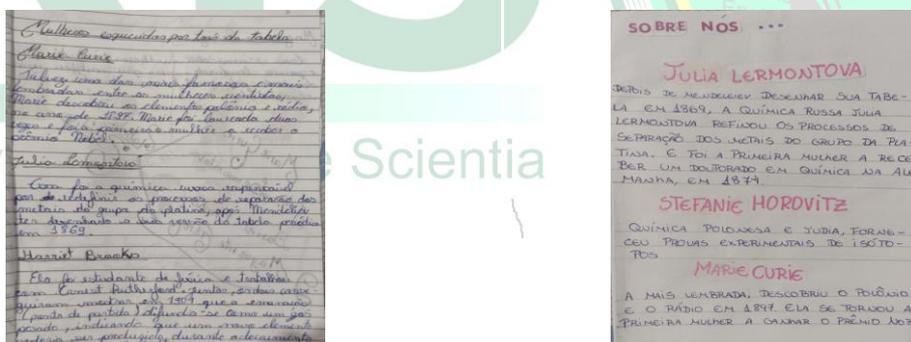




Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 4 – Capas dos fanzines produzidos pelas/os estudantes.

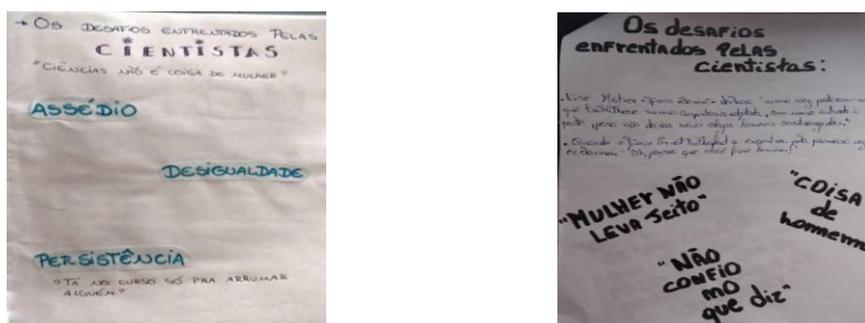
O primeiro aspecto tratado neste recurso pedagógico exigiu das/os estudantes pesquisas acerca de outras mulheres que se fizeram relevantes para a Tabela Periódica e encontram-se em posição de apagamento. Nesse sentido, observamos nos fanzines produzidos a apresentação de nomes femininos (Figura 5) como Júlia Lermontova, química que contribuiu com os múltiplos processos de separação de metais pertencentes ao grupo da platina; Stefanie Hordvitz, cientista que forneceu provas quanto à existência de isótopos; e Harriet Brooks, física que teve importante destaque em pesquisas quanto aos processos de transmutações e radioatividade.



Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 5 - Cientistas citadas nos fanzines produzidos.

Em articulação a esta discussão, sugerimos as/aos estudantes que refletissem quanto aos desafios enfrentados por diferentes mulheres no contexto científico. Reconhecemos, nas produções feitas, a apresentação de termos como assédio, desigualdade, machismo e autoritarismo, bem como a presença de narrativas que se fazem presentes no imaginário social, tais como: “mulher não leva jeito”, “coisa de homem”, “não confio no que diz”, “ciência não é coisa de mulher” e “tá no curso só pra arrumar alguém” (Figura 6).

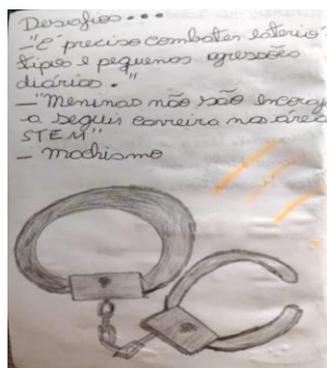


Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 6 - Desafios enfrentados pelas cientistas.

Ao examinarmos as produções das/os estudantes, sobretudo à luz das contribuições de Nunes (2017) e Lima (2008), reconhecemos a presença de narrativas socialmente difundidas que visam garantir a submissão, esquecimento e descrédito das mulheres em múltiplos contextos, inclusive científico. Operam-se socialmente movimentos de deslegitimação e desencorajamento em relação à presença de mulheres na ciência, as quais passam a ser contadas enquanto indesejáveis, dispensáveis e inadequadas, perpetuando o domínio masculino. Conforme salienta Chassot (2004), essas desigualdades no campo científico são demonstradas, dentre outras maneiras, considerando o elevado número de homens cientistas laureados com prêmios, sobretudo o Nobel, em comparação ao número restrito de mulheres premiadas no mesmo contexto. Nunes (2017) complementa destacando que as mulheres, apesar de encontrarem-se inseridas na ciência, não conseguem ascender na carreira do mesmo modo que homens cientistas por enfrentarem barreiras internas e externas, como diferenças salariais e exigências sociais com relação ao matrimônio e a maternidade.

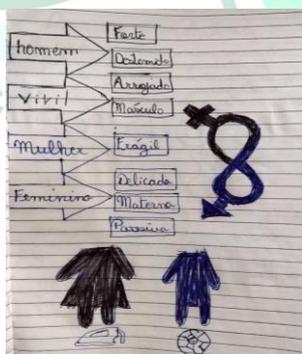
Ampliando tal discussão, convidamos as/os estudantes para fazer uma reflexão sobre os desafios experimentados pelas mulheres no mercado de trabalho. Nos fanzines apresentados, houve o acionamento de diferentes construções narrativas, como *“advocacia, dirigir caminhão e engenharia não são coisas de mulher”*, ou ainda *“ouvi de um colega que ele não iria fazer nada do que eu pedisse porque sou mulher”*. Além disso, observamos a citação de diferentes barreiras experimentadas pelas mulheres no mercado de trabalho, quais sejam: falta de encorajamento para se inserirem nas áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática, existência de estereótipos e agressões diárias, machismos e diferenças salariais (Figura 7).



Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 7 - Desafios enfrentados pelas mulheres no mercado de trabalho.

De acordo com Lima (2008) e Schiebinger (2001), as mulheres foram e são socialmente contadas enquanto seres voltados ao meio doméstico, devendo dedicar-se aos cuidados (marido, filhos e mais velhos) e à administração do lar. A cultura profissional, sobretudo científica, seria, portanto, inapropriada para elas, sendo lugar de pertencimento e direito dos homens, narrativa enfatizada em um dos fanzines produzidos (Figura 8). O fortalecimento destas narrativas modela(ram) até hoje os caminhos profissionais possíveis para as mulheres, sendo designadas como apropriadas para as mulheres as profissões assistenciais, como secretária, ou funções de cuidado, como babá, enfermeira, pedagoga e cuidadora de idosos.



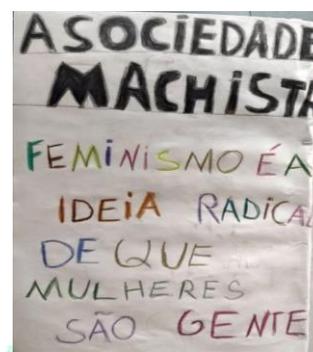
Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 8 - Crítica às características tomadas enquanto naturalmente femininas.

Para além de tais determinações, observamos ainda, a partir de Lima (2008) e Schiebinger (2001), a presença de outra barreira, traduzida nas diferenças salariais. Mesmo desenvolvendo funções similares aos seus pares masculinos, as quais exigem os mesmos níveis de escolaridade, ainda persiste para as mulheres remunerações mais baixas. Tal cenário põe relevo na estrutura patriarcal, colonizadora, conservadora e capitalista existente na

sociedade brasileira, impondo às mulheres injustas barreiras de acesso e ascensão no mercado de trabalho.

Caminhando nestas trilhas, e atentos aos cenários impostos às mulheres, buscamos compreender se as/os estudantes consideram a nossa sociedade machista. Nas produções artísticas apresentadas, houve o acionamento de tal discussão a partir da exploração de narrativas que revelam preconceitos e violências diárias sofridas pelas mulheres, tirinhas que exemplificam situações de desrespeito e ainda palavras de ordem, as quais ressaltam a relevância do movimento feminista (Figura 9).

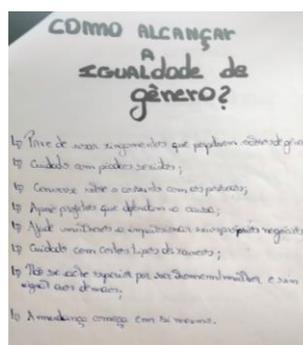
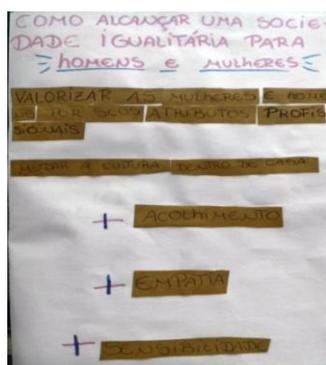


Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 9 - Reflexão das/os estudantes quanto à questão: a sociedade é machista?

Em atenção ao que foi apresentado, bem como nos unindo aos pensamentos de Silva (2019), reconhecemos que ainda se fortifica na sociedade brasileira a cultura do machismo, manifestada em atos de desrespeito e violência, inclusive física, a qual tem apresentado crescimento vertiginoso em tempos recentes. Engendram-se socialmente narrativas que asseguram as mulheres enquanto inferiores, autorizando e incorporando enquanto natural desautorizações, barreiras, exclusões e ofensas (SCHIENBINGER, 2001).

Considerando a realidade vivenciada, no movimento seguinte, desafiamos as/os estudantes a propor caminhos para a construção de uma sociedade igualitária no que diz respeito aos gêneros. Atentas/os às produções, identificamos apelos por maiores gestos de acolhimento, empatia e sensibilidade, bem como de mudanças de comportamento no que diz respeito ao uso de xingamentos, ao apoio dado às mulheres em projetos profissionais e à ausência de diálogos quanto à temática relações de gênero (Figura 10).

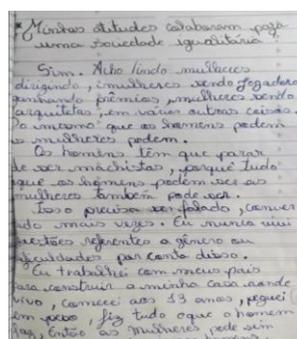
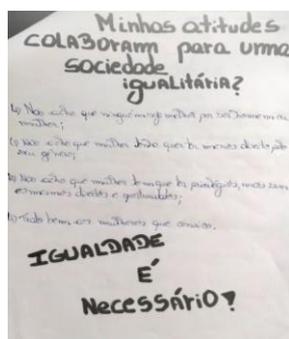


Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 10 - Reflexões das/os estudantes quanto à questão: como alcançar uma sociedade igualitária?

Ao nos aproximarmos das narrativas apresentadas, compreendemos, apoiadas/os em Silva e Ribeiro (2014), a necessidade de desnaturalizar violências, machismos e autoritarismos, gestados em narrativas cotidianas, e ainda tão presentes nos viveres das mulheres. Desconstruir estes mecanismos, além de desmistificar falácias biológicas e culturais, são movimentos inegavelmente necessários na busca de uma sociedade igualitária.

Como etapa final, questionamos as/aos estudantes se suas atitudes colaboram para uma sociedade igualitária. Entre as narrativas exibidas nos fanzines, observamos as expressões: *“não acho que mulher tenha que ter menos direito pelo seu gênero”*, *“não acho que mulher tem que ter privilégios, mas sim os mesmos direitos e oportunidades”* e *“tudo que os homens podem ser, as mulheres também podem ser”*. Registramos ainda o relato de uma estudante quanto às atividades desenvolvidas por ela, salientando que as mesmas práticas tomadas enquanto masculinas podem ser desenvolvidas por mulheres: *“eu trabalhei com meus pais para construir a minha casa onde vivo, comecei aos 13 anos, peguei em peso, fiz tudo o que o homem faz, então as mulheres podem sim e são iguais aos homens”* (Figura 11).



Fonte: elaboração própria (2023).

Figura 11 – Reflexões das/os estudantes acerca da questão: minhas atitudes colaboram para uma sociedade igualitária?

Ao reconhecerem que é preciso destinar às mulheres os mesmos direitos e oportunidades, bem como entendendo a necessidade de desconstruir a noção de que existem locais exclusivos para homens e que as mulheres são incapazes de ocupá-los, admitimos um comprometimento das/dos estudantes em subverter normas e cenários que exercem injustas imposições sobre as mulheres. Reconhecemos, tal qual Silva (2019), que é preciso evidenciar estas discussões, conferir-lhes destaque para que toda e qualquer forma de violência possa ser combatida.

Nesse sentido, autores como Cordeiro e Sepel (2022) e Souza (2008) têm enfatizado que as discussões de gênero devem compor o Ensino de Ciências, não apenas como forma de evidenciar que o contexto científico é um espaço para todas/todos, como também considerando que é papel da escola fomentar diálogos acerca de aspectos sociais relevantes, sobretudo em uma sociedade em que há manutenção de desigualdades. Conforme destaca Souza (2008), o Ensino de Ciências deve encontrar-se pautado na superação de estereótipos, assimetrias e visões sexistas, priorizando-se ações pedagógicas que fomentem maior interesse de meninas e mulheres em relação ao contexto científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Falar e escrever com/para/sobre mulheres cientistas e contar suas histórias e aventuras é assumir e verbalizar nossas inquietações, anseios e esperanças. Idealizamos esta pesquisa de modo a evidenciarmos nossas resistências, os modos que vemos, entendemos e nos posicionamos frente ao mundo, certas/os de que, é preciso estabelecer um olhar-outro nas/para/sobre as relações de gênero, sobretudo na ciência e sua discussão nos espaços escolares.

Ao assumirmos esse caminho, tratamos, em um primeiro momento da história da Tabela Periódica comumente (re)contada, movimento que evidenciou a dominância masculina, uma vez que não há nomes femininos apresentados. Tal cenário nos desafiou a pensar as causas desse apagamento, aspecto explorado a partir de produções textuais. As narrativas criadas revelaram uma aproximação das/os estudantes com a dicotomia ambiente doméstico/vida pública, explorando as atividades comumente vinculadas às mulheres e como estas acabaram por projetar os homens enquanto representantes naturais da ciência. Percebemos ainda que, ao

tratar das posições atualmente reservadas às mulheres cientistas, há uma preocupação quanto à persistência de preconceitos. Por este motivo, é desejável que se explorem discussões quanto às atitudes que devem ser tomadas para mudar tal cenário, como superar os preconceitos materializados em múltiplas narrativas cotidianas e como construir uma sociedade igualitária.

Nestas trilhas, ao se debruçarem na elaboração de seus fanzines, as/os estudantes estabeleceram olhares quanto aos preconceitos vivenciados pelas mulheres no mercado de trabalho, bem como reflexões acerca dos machismos persistentes em nossa sociedade e suas atitudes frente a tal cenário. Ao se sentirem incluídos/as nesta luta, pensando em seus próprios comportamentos, foi possível a estes/as tensionarem crenças e certezas que modelam uma sociedade desigual, invisibilizando corpos e pensamentos femininos.

REFERÊNCIAS

BENTO, Andressa Soares; SANGIOGO, Fábio André. Diferentes Culturas e Gênero na Ciência: Discussões para a Formação de Professores. **Revista Insignare Scientia**, São Pedro, v. 5, n. 2, 2022.

CHASSOT, Attico. A Ciência é Masculina? É, sim senhora! **Revista Contexto e Educação**, Rio Grande do Sul, n. 71, 2004.

COLIN, Lankshear; KNOBEL, Michele. **Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

CONCEIÇÃO, Josefa Maria; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. Mulheres na Ciência: um estudo da presença feminina no contexto internacional. **Revista Tear**, Canoas, v. 7, n. 1, 2018.

CORDEIRO, Thamires Luana; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Mulheres Na Ciência: o uso do teatro de fantoches como possibilidade para divulgar a cientista brasileira Bertha Lutz nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.]**, v. 13, n. 2, 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GIL PÉREZ, Daniel; MONTORO, Isabel Fernández; ALÍS, Jaime Carrascosa; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, 2001.

HAMES, Clarinês; KEMP, Adriana Toso. Diversidade de gênero e sexualidade no processo formativo docente. **Revista Insignare Scientia**, São Pedro, v. 2, n. 1, 2019.

LIMA, Betina Stefanello. **Teto de vidro ou labirinto de cristal?** As margens femininas das ciências. Orientador: Rita Laura Segato. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MAGALHÃES, Henrique. **O que é fanzine**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

MARQUES, Marilaine de Castro Pereira; RIBEIRO, Mariana Emídio Oliveira; GABRIEL, Aparecida Garcia Pacheco; CHAVES, Sidney da Silva; ZINELLI, Marlize Reffatti; JESUS, Marcelino de. Contribuições da Técnica de Ensino Brainstorming: Uma Experiência com Estudantes de uma Escola Estadual de Alta Floresta - MT. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, Piedade, v. 11, n. 37, 2017.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2020.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, 2006.

MOREIRA, Leonardo Maciel; SILVA, Daniel Augustinis; MENEZES, Carmem Geanny de Paiva. **Aproximando gênero, ciências e teatro: vozes pouco ouvidas**. In: OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campelo. Conteúdos cordiais: Química humanizada para uma Escola sem Mordaça. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

NUNES, Paula. **Um ato de poder: narrativas das mulheres da Química sobre suas experiências**. 2017. 124 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PRICINOTTO, Gustavo; SOARES, Sara Silva; HYRYCENA, Ana Carolina. Potencializando as questões de gênero nas ciências: Storytelling e a desestereotipação do (não)ser mulher cientista. **Caderno de Gênero e Tecnologia**, Curitiba, v. 14, n. 44. 2021.

SCHIENBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** São Paulo: EDUSC, 2001.

SILVA, Fabiane Ferreira da; RIBEIRO, Paula Regina Costa. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, 2014.

SILVA, Perla Haydee da. **De louca a incompetente: construções discursivas em relação à expresidenta Dilma Rousseff**. 2019. 139 f. Tese (Doutorado em Estudos de Linguagem) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2019.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. **A pesquisa Científica**. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOUZA, Angela Maria. Ensino de ciências: onde está o gênero? **Faced**, Salvador, n.13, 2008.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.