

O PAPEL DA MULHER NA CIÊNCIA: IMAGINÁRIO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO QUANTO AS CONTRIBUIÇÕES DE MARIE CURIE

The role of women in science: imagination of high school students regarding the contributions of Marie Curie

Rafael Gombrade [rafael.gombrade@unesp.br]

*Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Câmpus de Bauru
Av. Eng. Luís Edmundo Carrijo Coube, 2085 - Núcleo Res. Pres. Geisel, Bauru – SP.*

Recebido em: 31/08/2023

Aceito em: 16/11/2023

Resumo

Apresentamos os resultados de uma investigação que analisou os discursos produzidos por alunas e alunos do Ensino Médio acerca da participação de Marie Curie na construção da “Física das Radiações Ionizantes e da radioatividade”. Para tanto, implementamos uma sequência didática em uma escola no interior do estado de São Paulo. Na quinta aula discutimos questões de gênero presentes no livro de divulgação científica utilizado nesta aula, o qual trazia a informação de que Marie era quem fazia o “trabalho duro”. Em outro momento, o texto cita o “escândalo” que envolveu Marie e Paul Langevin, acontecimento que quase levou a perda do seu segundo prêmio Nobel. Diante dessas ponderações, elaboramos um questionário aberto como instrumento de coleta de dados. As respostas foram analisadas por meio da Análise do Discurso de linha francesa. As análises permitiram inferir que no imaginário dos estudantes não há relação entre o gênero feminino e a realização do trabalho mais pesado, bem como o envolvimento de Marie Curie com Paul Langevin não deveria ser critério para que fosse retirado seu segundo prêmio Nobel. Argumentamos a favor da inserção de discussões sobre questões de gênero na ciência.

Palavras-chave: Mulheres na ciência; Radioatividade; Análise do Discurso.

Abstract

We present the results of an investigation that analyzed the speeches produced by high school students about Marie Curie's participation in the construction of the “Physics of Ionizing Radiation and Radioactivity”. For that, we implemented a didactic sequence in a school in the interior of the state of São Paulo. In the fifth class we discussed gender issues present in the popular science book used in this class, which brought the information that Marie was the one who did the “hard work”. At another point, the text mentions the “scandal” that involved Marie and Paul Langevin, an event that almost led to the loss of his second Nobel prize. Given these considerations, we developed an open questionnaire as a data collection instrument. The answers were analyzed using the French Discourse Analysis. The analyzes allowed us to infer that, in the students' imagination, there is no relationship between the female gender and carrying out the heaviest work, as well as Marie Curie's involvement with Paul Langevin should not be a criterion for withdrawing her second Nobel Prize. We argue in favor of including discussions on gender issues in science.

Keywords: Women in Science; Radioactivity; Discourse Analysis.

INTRODUÇÃO

Entre o final do século XIX e o início do século XX, surgiram fenômenos que revolucionaram a Física Clássica e abriram caminho para novas áreas, tais como a relatividade e a física quântica. A partir da proposição de uma partícula elementar e da estimativa tanto da carga quanto da sua massa (relação carga/massa do elétron), dos experimentos de Röntgen e, conseqüentemente, da detecção de seus “novos raios” e dos trabalhos de Becquerel e do casal Curie um novo campo da ciência começou a ser concebido: o da Física das Radiações.

Segundo Segrè (1987), Wilhelm Röntgen enviou dados preliminares relacionados aos seus novos raios a diversos colegas, entre eles Henri Poincaré, um matemático que havia participado de debates relacionados aos raios catódicos estudados por Julius Plücker e Eugen Goldstein. Por seis semanas, o físico viveu em seu laboratório buscando entender o fenômeno que havia observado. De acordo com Segrè;

Na noite de 8 de novembro de 1895, Röntgen estava trabalhando com uma válvula de Hittorf que tinha coberto totalmente com cartolina negra. A sala estava inteiramente às escuras. A certa distância da válvula havia uma folha de papel, usada como tela, tratada com platinocianeto de bário. Para seu espanto, Röntgen viu-a brilhar, emitindo luz. [...] Descobriu um “novo tipo de raio”, conforme ele mesmo explicou em sua primeira publicação sobre o assunto. (p.20-21)

Em razão de seus estudos, Röntgen é laureado com o primeiro prêmio Nobel de Física devido às suas contribuições nos estudos das radiações. Todavia, esse era apenas o início dos estudos acerca desse novo fenômeno.

A radioatividade, apesar de não ter essa designação, passou a atrair olhares de todas as partes, inclusive por Henri Becquerel logo após a descoberta de Röntgen. Conforme aponta Segrè (1987), Becquerel foi capaz de constatar que a radiação emitida pelo urânio não apenas escurecia as chapas fotográficas, mas também era capaz de ionizar gases, convertendo-os em condutores. Dessa maneira, foi possível quantificar a atividade de uma amostra medindo a ionização que um determinado gás sofria.

O passo seguinte nessa nova revolução foi dado logo após as publicações de Becquerel por Marie e Pierre Curie. De acordo com Strathern (2000, p.38), “Marie Curie havia acompanhado as descobertas de Röntgen e Becquerel com grande interesse, discutindo-as com Pierre como sempre”. De acordo com Segrè (1987), em dezembro de 1897, Marie solicitou que seu marido sugerisse um tema para sua tese de doutorado, ao passo que Pierre recomendou o estudo do “novo fenômeno” descoberto por Becquerel. Marie iniciou seus trabalhos estudando a radiação emitida por sulfato de potássio uranilo, realizando uma réplica do experimento de Becquerel. Em seguida, começou a estudar diferentes compostos de urânio, entre eles alguns sais de Urânio e a pechblenda (forma mineral do óxido de urânio).

Ao longo de seus experimentos, Marie Curie notou que só uma coisa afetava a quantidade de radioatividade: a quantidade de urânio presente na amostra. A partir dessa constatação;

[...] Marie Curie confirmou a descoberta de Becquerel de que a emissão dos raios é uma propriedade atômica do urânio. Decidiu, assim, examinar “todos os elementos então

conhecidos” e descobriu que somente o tório emitia os raios “semelhantes aos do urânio”. Nesse ponto, depois de descobrir que o urânio não era o único elemento que emitia radiação espontânea, Madame Curie propôs a palavra radioatividade para esse fenômeno. (SEGRÈ, 1987, p.35-36)

Nas palavras de Strathern (2000, p.40), “a fonte da radioatividade não eram os compostos de urânio: essa propriedade pertencia aos próprios átomos de urânio”. A partir dessa constatação, surgiu uma nova dúvida: seria essa propriedade exclusiva do urânio? Para responder essa questão, Marie recorreu a sais de elementos que possuíam peso atômico próximo do urânio, como o tório. Ao reproduzir o mesmo experimento com o óxido de tório, Marie não teve dúvidas: o tório também era radioativo.

Essa descoberta (emissão de radiação do tório) provocou o interesse de Marie que, junto com o marido Pierre Curie, possibilitou elucidar a natureza complexa da radiação nuclear. Pelo trabalho desenvolvido junto com Becquerel, Marie e Pierre foram agraciados com o prêmio Nobel de Física em 1903, juntamente com Becquerel.

Todavia, o trabalho de Marie apontava para a hipótese de um novo elemento químico. Segundo Segrè (1987);

Se efetivamente existia um novo elemento, Madame Curie iria com certeza encontrá-lo. Mas como? Elaborou o que ela mesma considerou mais tarde de método básico de radioquímica. Como não sabia de nenhuma propriedade química desse elemento – apenas que ele emitia raios espontaneamente –, teria de começar pela busca desses raios. Procuraria tomar uma amostra desse minério, dissolvê-lo, se fosse possível, separá-lo em seus componentes segundo padrão de análise química, e determinar para onde a radioatividade se dirigia, fazendo uso de seu eletrômetro. (p.37)

Conforme aponta Segrè (1987), mesmo obtendo uma amostra que estava longe de ser pura, Marie obteve uma quantidade suficiente que corroborava sua hipótese. A esse elemento, o casal Curie nomeou – o de polônio, em homenagem a terra natal de Marie.

No que diz respeito a identificação do elemento químico rádio, Strathern (2000) menciona que:

Os Curie estavam decididos a examinar as propriedades desse novo notável elemento (o rádio), que parecia emitir um fluxo contínuo de intensa energia, sem com isso se reduzir. Para examinar o rádio, porém, iriam precisar de uma grande quantidade de pechblenda. Só começando com quantidades quase industriais desse minério teriam condições de produzir rádio em quantidades suficientes para lhes permitir determinar seu peso atômico e analisá-lo (p.45).

Dessa maneira, os Curie conseguiram acesso a uma mina em St. Joachimsthal, na Boêmia (hoje na República Tcheca), onde eram produzidos prata e urânio, porém havia entre os resíduos a pechblenda, minério que apresenta traços do recém-descoberto rádio.

No galpão desativado, localizado no terreno onde se localizava a Escola de Física e Química Industriais de Paris, Marie Curie deu início a sua jornada de reduzir toneladas de pechblenda a minúsculas quantidades de rádio. Ainda de acordo com Strathern (2000, p.52), “Marie assumiu o papel de químico para fazer a extração de rádio, ao passo que Pierre usava a física para investigar a natureza da radioatividade desse elemento”. A partir de suas análises, Pierre descobriu, dentre outras

coisas, que os raios betas possuíam carga negativa – ao passo que Rutherford detectou as características de cargas das radiações alfa (positiva) e gama (neutras).

Por fim, Strathern (2000) expõe que no início de 1902 Marie Curie havia finalmente conseguido produzir um décimo de grama de rádio. Para tanto, havia sido necessário processar mais de uma tonelada (mil quilos) de refugo de pechblenda à razão de 20 quilos por vez. Nas palavras do autor:

Essa quantidade minúscula havia sido suficiente para permitir a Demarçay identificar o espectro do rádio e determinar seu peso atômico — dissipando assim, de uma vez por todas, qualquer dúvida que ainda pairasse de que o rádio era realmente um elemento. No fim das contas, Marie processou quase dez toneladas de refugo de pechblenda em seu hangar — das quais conseguiu finalmente extrair um grama inteiro de rádio. (p.61).

Graças a seus esforços, Marie foi novamente agraciada com o prêmio Nobel, agora em química, no ano de 1911. Na próxima seção apresentaremos o referencial de estudo de nosso artigo.

A ANÁLISE DO DISCURSO E AS QUESTÕES DE GÊNERO

A Análise do Discurso (AD) constitui-se de uma disciplina que envolve três campos do conhecimento: a linguística, a psicanálise e o marxismo. Como dispositivo analítico, a AD estabelece processos de significação que trabalham o texto, sendo possível compreender a maneira como o texto produz sentidos por meio de seus mecanismos de funcionamento. Nessa perspectiva, a língua para a AD não se reduz ao jogo do significante abstrato, sendo necessário que ela se inscreva nas questões sócio-históricas. Enquanto dispositivo analítico, a AD estabelece processos de significação que trabalham o texto, como por exemplo, o processo de interpretação.

Orlandi (2004) caracteriza a interpretação como um “gesto” (na perspectiva discursiva entendida como “ato”), à altura do simbólico. Tal gesto se dá devido à incompletude do simbólico, marcado pelo seu vínculo ao silêncio. Sob a concepção da autora, a interpretação tem uma relação estrutural com a materialidade da linguagem, constituindo diferentes gestos de sentidos devido a noção de ideologia, na qual a interpretação torna-se “materializada” graças ao processo de historicidade na qual tanto o analista se fundamenta, quanto o sujeito. Essa atribuição de sentidos, de acordo com Orlandi (2010), possibilita mostrar que a linguagem é *não transparente*, ou seja, que o discurso apresenta uma determinada opacidade, de modo que o trabalho do analista de AD não é atribuir sentidos e sim evidenciar como um objeto simbólico produz sentidos.

No que tange as questões de gênero, identificamos alguns estudos que investigam a presença das mulheres nas áreas científicas (LETA, 2003) e que discutem acerca das questões de gênero no âmbito científico (HEERDT e BATISTA, 2016 e CAL, 2020).

Pesquisas como a de Leta (2003) apontam que a ciência sempre foi vista como uma atividade realizada por homens. Durante os séculos XV, XVI e XVII, algumas poucas mulheres aristocráticas exerciam importantes papéis de interlocutores e tutores de renomados filósofos naturais e dos primeiros experimentalistas, tais quais podemos citar Marie Meurdrac e sua obra *La Chymie Charitable et Facile, en Faveur des Dames* (A Química caritativa e fácil, em benefício das mulheres) publicada pela primeira vez em 1665; Caroline Herschel (1750-1848) e Maria Winkelmann (1670-1720), pioneiras nos estudos em astronomia na Inglaterra e Alemanha, respectivamente e Madame du Châtelet que, entre outros trabalhos, traduziu para o francês a obra maior de Newton, a *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Princípios Matemáticos da Filosofia Natural).

Ainda de acordo com Leta (2003) apesar de suas competências e habilidades nas áreas científicas as mulheres não tinham espaço, tampouco voz ativa nas intensas e calorosas discussões que aconteciam nas sociedades e academias científicas, devido principalmente à posição familiar que ocupavam (filhas ou esposas de algum cientista cujas contribuições restringiam – se a limpar vidrarias, ilustrar e/ou traduzir textos e cuidar das coleções. A pesquisadora afirma que as mudanças nesse quadro começaram somente após a segunda metade no século XX, quando a necessidade crescente de recursos humanos para atividades estratégicas, como a ciência, e a luta pela igualdade de direitos entre homens e mulheres permitiram o acesso e a inserção das mulheres em carreiras antes destinadas apenas aos homens.

Já Heerd e Batista (2016) desenvolveram uma Unidade Didática (UD) intitulada “Construção do conhecimento científico e a visibilidade de gênero na Ciência”, na qual participaram 15 docentes das áreas de Humanas e de Ciências Naturais. As análises permitiram revelar que há um desconhecimento quanto às discussões de natureza epistemológica e de perspectivas históricas da Ciência associadas a questões de gênero, bem como a reprodução de discursos relacionados à negação da existência das questões de gênero, o que demonstra uma resistência à perspectiva feminista.

Com o objetivo de contribuir para a discussão da diversidade e inclusão no ensino de física, Cal (2020) realizou atividades com estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, baseadas nos princípios do designer Richester em aulas de Física. Como resultado deste estudo, a autora aponta que o uso de relatos bibliográficos, relacionados à representatividade, superação de obstáculos e reflexão da sociedade, no ensino de física, está alinhado à uma educação inclusiva.

OBJETIVO, PROBLEMA, QUESTÕES DE ESTUDO E JUSTIFICATIVAS

Este artigo faz parte de uma pesquisa mais ampla, que culminou, na dissertação de mestrado do autor, na qual analisamos a implementação do ensino da Física das Radiações Ionizantes no Ensino Médio. Em uma de nossas atividades, focamos nosso olhar para os sentidos apresentados por estudantes, de uma escola de um município do interior de São Paulo, quanto às questões de gênero envolvendo Marie Curie a partir da leitura de um trecho do livro intitulado “Curie e a radioatividade em 90 minutos”, onde é apresentado que a cientista teve inúmeras adversidades durante sua trajetória. Em uma das partes, o texto apresenta a informação de que Marie era quem fazia o “trabalho duro”. Em outro momento, o autor cita o “escândalo” que envolveu Marie e Paul Langevin, acontecimento que quase acarretou a perda do seu segundo prêmio Nobel. Diante dessas observações, objetivamos identificar quais as percepções dos estudantes do ensino médio possuíam a respeito das questões de gênero associadas a Marie Curie. Por meio do questionário, perguntamos as alunas e alunos se, na visão deles, o “trabalho duro”, dentro do laboratório, estava associado ao fato dela ser mulher? Em uma terceira questão perguntamos se seria justo retirar o prêmio de Marie Curie pelo seu envolvimento com Paul Langevin, tal como alegou o comitê do Nobel? Este trabalho justifica-se a partir da produção de Rosa e Silva (2015), a qual as autoras apontam que a área da Física apresenta uma participação insuficiente de mulheres e que a área de ensino de Ciências é capaz de se beneficiar a partir de um estudo mais inclusivo com as colaborações dos estudos feministas.

METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Esta pesquisa é parte de um estudo mais amplo, realizado por Autor X1 Nesse estudo, foi desenvolvida uma Unidade de Ensino (UE) com intuito de promover o ensino do tópico de Física das Radiações Ionizantes por meio da leitura de textos de divulgação científica. Para isso, foram utilizados trechos de livros previamente selecionados e entregues aos estudantes no início da aula, para a realização da leitura. Em seguida, discutimos as contribuições de Marie Curie para a Física das

Radiações Ionizantes e para a Radioatividade e ao final da aula os alunos foram convidados a responderem ao questionário. Especificamente, apresentamos os resultados obtidos da análise da implementação da aula de número cinco, a qual relatava as contribuições Marie e Pierre Curie para os fenômenos das Radiações Ionizantes e da Radioatividade. Para a coleta dos dados lançamos mão do uso de questionários. Salientamos que nossa pesquisa, embora qualitativa, contou com a participação de 131 alunos que colaboraram espontaneamente de nossa pesquisa e que a pesquisa foi submetida para análise do Comitê de Ética do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (Unesp/IBILCE), sob o código 7755517.0.0000.5466. Dessa maneira, os nomes que aparecem nos resultados são fictícios, justamente para preservar o anonimato dos estudantes. Em virtude do alto número de participantes, escolhemos apenas quatro estudantes que estiveram presentes em todas as aulas.

RESULTADOS

A aula cinco abordou as contribuições de Marie e Pierre Curie no campo da radioatividade. Essa aula contou com três perguntas. A primeira a ser analisada foi a seguinte: “De acordo com o texto, Marie Curie teve que processar algo em torno de 20 toneladas de pechblenda para conseguir um grama de rádio. Na sua visão, por que não aprendemos sobre as dificuldades pelas quais os cientistas passam?”

Os quatro alunos apontaram em seus discursos que o fato de se aprender sobre as dificuldades nas quais os cientistas passam até realizarem suas descobertas não é necessário, ou seja, não acarreta nenhum tipo de contribuição à descoberta final, como apresentado no discurso de Alice:

“Pois só devemos aprender o necessário, ou seja, o resultado das pesquisas.”(Alice)

Talvez para eles, a ideia de “humanizar” o cientista não seja necessária uma vez que, na concepção dos alunos, a descoberta acaba por sobrepor o cientista. Tal discurso pode ser interpretado como algo que já faz parte da vida acadêmica (já-lá) dos alunos, já que as dificuldades nas quais os cientistas passam não são trabalhadas no âmbito escolar.

Em seguida, expusemos a segunda questão de nossa pesquisa aos estudantes: o texto apresenta a informação de que quem realizava o “trabalho duro” no laboratório era Marie. Em sua opinião, você acredita que isso tem a ver com o fato dela ser mulher? A seguir estão listadas as respostas dos estudantes:

“Não, eu acho que tem a ver com ela ter corrido atrás do trabalho e fazê-lo, mas se ela fosse homem não faria diferença.”(Alice)

“Sim, pois o trabalho de todo cientista é complicado e a figura do marido pode representar um apoio ao trabalho dela.”(Bruna)

“Não, diversos fatores colaboraram para o fato de ela começar e terminar estes estudos sozinha, como a morte de seu marido, por exemplo.”(Miguel)

“Não, pois Pierre também poderia ter feito o ‘trabalho duro’ e até mesmo ter ajudado Marie, mas ela escolheu fazer sozinha.” (Rafaela)

Na visão dos alunos é possível notar que o fato de Marie ser do gênero feminino não influenciou na questão de ela realizar o trabalho mais pesado, o qual consistiu em processar quase dez toneladas de refugo de pechblenda para extrair um grama de rádio. Tanto Alice quanto Rafaela indicam em seus discursos a sua interpretação de Marie como uma pessoa independente, talvez devido à leitura do trecho apresentado a seguir:

Quando Pierre foi visitar Marie em sua mansarda, ficou imediatamente impressionado por seu estilo de vida simples e independente, que dispensava formalidades como uma chaperone. Ali estava realmente uma mulher de ciência progressista. (STRATHERN, 2000, p.14)

A escrita de Miguel aponta para outra interpretação. De acordo com seu discurso, Marie realizou o trabalho pesado devido à morte de seu marido, Pierre. Entretanto, como apresenta o texto, tal fato ocorreu após Marie processar a grande quantidade de pechblenda para obter o rádio.

De acordo com Orlandi, “interpretar não é atribuir sentido, mas expor-se, à opacidade do texto, ou seja, é explicitar como um objeto simbólico produz sentidos” (2010, p. 24). Miguel foi capaz de explicitar o objeto simbólico na sua interpretação, ou seja, que Marie realizou o processamento de pechblenda independentemente de ser mulher. Contudo, ao interpretar o texto, o aluno acabou por citar um fato histórico (morte de Pierre) que sucede à condição anterior (extração de rádio), o que fez com que seu discurso perdesse sentido.

Por sua vez, Bruna indica uma interpretação distinta dos demais. Em sua resposta a aluna afirma que o fato de Marie ser mulher foi uma condição para que a mesma realizasse o trabalho pesado de processar toneladas de pechblenda. Todavia, a aluna justifica que o trabalho de todo cientista é complicado, ou seja, a aluna desqualificou sua afirmação inicial uma vez que ela generaliza o trabalho de todo cientista como “complicado”. Além disso, a aluna segue seu discurso dizendo que o marido poderia representar um apoio ao trabalho dela, sendo que o texto apresenta Marie como uma mulher independente e que trabalhava em conjunto com seu marido. Talvez a falta de detalhes sobre o papel que Pierre desempenhava dentro do laboratório tenha contribuído para tal interpretação de Bruna.

Já na terceira questão, indagamos os estudantes com a seguinte pergunta: o escândalo envolvendo Marie e Paul Langevin quase acarretou a perda de seu segundo prêmio Nobel. Na sua opinião seria justo retirar o prêmio dela por esse motivo, tal como alegou o comitê do Nobel? As respostas dos estudantes são expostas abaixo:

“Não, pois ela conseguiu o prêmio pela pesquisa e não pela vida pessoal.” (Alice)

“Não, pois a vida amorosa de alguém não altera seus estudos e descobertas científicas.” (Bruna)

“Não, seu envolvimento na ciência não fazia parte da sua vida pessoal.” (Miguel)

“Não, pois como Marie mesma disse, sua vida pessoal não possui conexão com sua vida profissional.” (Rafaela)

Os discursos dos estudantes são convergentes quanto a desvinculação da atribuição do prêmio Nobel à Marie Curie e ao seu envolvimento amoroso com Paul Langevin. É possível verificar elementos de repetição formal nos discursos de todos os estudantes com o trecho trabalhado em sala de aula, conforme indicado a seguir:

Pouco antes de o escândalo estourar na imprensa, Marie Curie recebera um segundo Prêmio Nobel. Dessa vez de química, em homenagem à sua descoberta (com Pierre) dos novos elementos polônio e rádio. Depois que suas missivas de amor apareceram na imprensa, o comitê do Nobel enviou-lhe uma carta explicando que o prêmio não lhe teria sido concedido se eles tivessem tido conhecimento de tudo aquilo. A sugestão era óbvia, e a imprensa, para a qual a carta vazou, lhe fez eco: Marie Curie deveria abrir mão do prêmio, gentilmente (“como um cavalheiro”, nas palavras de um jornal). Esperava-se que não embarçasse o rei da Suécia aparecendo em Estocolmo para receber sua medalha. Mas Marie Curie não era nenhum cavalheiro, e não tinha a menor intenção de se fazer passar por um. O que fez foi escrever de volta ao comitê do Nobel assinalando que: “o prêmio foi concedido pela descoberta do rádio e do polônio. Acredito que não há conexão entre meu trabalho científico e os fatos da minha vida privada.” Ela pagara para ver: o prêmio não foi retirado. (STRATHERN, 2000 p.32)

Todavia, Orlandi (1998) aponta que a utilização da repetição formal não implica algo negativo, visto que “[...] é impossível ao autor evitar a repetição já que sem ela seu enunciado não faria sentido, não seria interpretável” (ORLANDI, 1998, p.13). A repetição é necessária para aquele que produz o discurso, já que é por meio dela que o autor reconhece seu posicionamento enquanto sujeito autor.

Quanto as questões de gênero, Araújo, Barreto e Pereira (2009) destacam que ainda é possível identificar aspectos relacionados ao fortalecimento das diferenças sexuais na cultura ocidental, por meio das distinções que abrangem aspectos emocionais, atitudinais, vocacionais e aspectos de conduta. Segundo os autores, isso seria um dos fatores responsáveis por causar desde incômodo ou desconforto até gerar episódios de violência e perseguição aqueles que rompem com essa suposta imposição determinística do sexo biológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo identificar quais os sentidos atribuídos pelos estudantes de Ensino Médio, a partir da leitura de textos de divulgação científica, quanto às questões de gênero que envolveram Marie Curie em sua carreira científica. A partir das produções escritas dos alunos, foi possível identificar suas interpretações ao tópico trabalhado.

Em nossas análises observamos que, muito embora o texto trouxesse informações sobre os feitos de Marie e suas dificuldades no início de sua jornada como cientista, em nenhum momento as respostas dos alunos apontaram para o preconceito que a sociedade da época tinha com o gênero feminino e que isso, conseqüentemente, influenciava diretamente os papéis sociais do homem e da mulher.

Conforme destaca Cal (2020), o quantitativo de mulheres presentes na área de física, apesar de crescente, vai diminuindo conforme há uma progressão vertical da carreira acadêmica. A autora aponta que é necessário incentivar a desconstrução de ideias sexistas relacionados as áreas de exatas para que mais mulheres possam ter maior participação.

Argumentamos a favor do ensino da Física das Radiações Ionizantes e da Radioatividade com maior riqueza de detalhes, visto que uma abordagem voltada para as questões da contribuição das cientistas e da participação das mulheres na ciência seria relevante para a inserção de discussões sobre questões de gênero na ciência.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L, BARRETO; A ; PEREIRA, M. E (org). (2009) **Gênero e Diversidade na Escola Formação de professoras/es em gênero, sexualidade, orientações sexuais e relações étnico-raciais.**

CAL, T. S. (2020). As yabás como representatividade no ensino de física da educação básica. **Arquivos do Mudi**, n.3, v. 24, p. 338-346.

HEERDT, B; BATISTA, I. L. (2016). Questões de gênero e da natureza da ciência na formação docente. **Investigações em Ensino de Ciências**. n.2, v.21, p.30-51.

LETA, J. (2003). As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**, São Paulo, vol.17 n.49, p. 271-284.

ORLANDI, E. P. (1998). Paráfrase e polissemia: a fluidez nos limites do simbólico. **Rua (Revista do Núcleo de Desenvolvimento da Criatividade)**. n.4. Campinas: Editora da Unicamp.

_____.(2004). **Interpretação: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico**. Campinas: Pontes.

ORLANDI, E; LAGAZZI-RODRIGUES, S. (org.). (2010). **Discurso e textualidade**. 2.ed. Campinas: Pontes.

ROSA, K, SILVA, M. R. G. (2015). Feminismos e ensino de ciências: análise de imagens de livros didáticos de Física. **Gênero**. n.1, v.16, p.83-104.

SEGRÉ, E. (1987). **Dos raios X aos quarks**. Editora Universidade de Brasília: Brasília, 345p.

STRATHERN, P. (2000). **Curie e a radioatividade em 90 minutos**. Rio de Janeiro: Zahar.