



SUBSÍDIOS PARA FORMAÇÃO DOCENTE: A PRESENÇA (OU AUSÊNCIA) DAS MULHERES EM ARTIGOS DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM PERIÓDICOS BRASILEIROS DE QUÍMICA

SUBSIDIES FOR TEACHER FORMATION: THE PRESENCE (OR ABSENCE) OF WOMEN IN ARTICLES ON HISTORY OF SCIENCE IN BRAZILIAN CHEMISTRY PERIODICALS

Hélder Eterno da Silveira¹
Pedro da Cunha Pinto Neto²

¹Universidade Federal de Uberlândia/Instituto de Química; helder@iqufu.ufu.br

²Universidade Estadual de Campinas/Faculdade de Educação; pedrocpn@unicamp.br

RESUMO

Analisa artigos que discutem a participação das mulheres em textos de história da ciência nos periódicos *Química Nova* e *Química Nova na Escola*. Após mapeamento dos artigos e montagem de banco de dados, fizemos a leitura do material e análise documental. Verificamos que, dos cento e quatorze textos sobre história da ciência, apenas sete discutem a presença (ou ausência) das mulheres na ciência. Consideram que, ao longo do desenvolvimento científico, a participação feminina foi pouco reconhecida e, ainda, dificultada pelos membros da ciência. O campo científico, reproduzindo as prerrogativas sociais, se pautava em padrões masculinos, em que, as mulheres eram discriminadas e consideradas de menor capacidade intelectual. Os artigos apresentam mulheres que resistiram às dificuldades impostas e contribuíram para o delineamento da ciência. Esses artigos podem auxiliar os docentes no fornecimento de subsídios sobre a natureza do conhecimento científico e melhorar o entendimento dos professores sobre a participação feminina na ciência.

Palavras-Chave: história da ciência, periódicos, mulheres na ciência

ABSTRACT

This paper analyses articles which discuss the participation of women in texts on history of science in the periodicals *Química Nova* and *Química Nova na Escola*. After mapping the articles and mounting the database, a reading of the material was made, as well as a documental analysis. It was verified that, from the one hundred and fourteen texts on history of science, only seven discuss the presence (or absence) of women in science. They consider that throughout the scientific development the female participation was little recognized and even made hard by the members of science. The scientific field, reproducing the social prerogatives, was based on male patterns, in which women were discriminated against and considered as having lower intellectual capacity. The articles show women who resisted imposed difficulties and contributed to the delineation of science. These articles may help the teachers with the supply of subsidies about the nature of the scientific knowledge and improve the understanding of teachers concerning the female participation in science.

Keywords: history of science, periodicals, women in science

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta resultados de análise documental em artigos de história da ciência presentes nos periódicos brasileiros de química - *Química Nova* (QN) e *Química Nova na Escola* (QNEsc), da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), circunscritos de 1978 (ano de criação da QN) a 2004 (início da investigação). Levantamos nos textos àqueles que destacam a presença direta ou indireta da participação das mulheres na ciência, suas contribuições científicas e os motivos que dificultaram maiores envolvimento feminino no desenvolvimento da ciência moderna. Nesse sentido, buscamos subsídios para formação de professores que colocassem em foco a discussão da presença/ausência das mulheres na ciência ao longo dos tempos.

O interesse em estudar a produção da história da ciência nos periódicos destacados acima se deu por considerarmos que são necessárias investigações que se debruçam sobre subsídios disponíveis aos docentes para lidarem com o ensino de ciência via sua história. Ressaltamos que o conhecimento da natureza da ciência, seu impacto social, sua construção coletiva, a participação feminina nas elaborações científicas, a identificação da ciência como uma cultura praticada por indivíduos “autorizados” a produzir essa ciência; norteou nossa investigação em que, procuramos, também, desenvolver reflexões sobre possíveis aproximações da historiografia científica presente nos artigos da formação e prática docente.

Nos periódicos, a presença (ou ausência) das mulheres nos escritos de história da ciência pôde ser sentida ao longo da análise dos textos. Por isso, a partir da investigação dos artigos propusemos uma reflexão sobre os motivos de encontrarmos poucos trabalhos que valorizassem a participação feminina na ciência. Isso é, a nosso ver, reflexo de uma cultura científica pautada em padrões masculinos ou mesmo de uma prática sócio-cultural que historicamente considerou (ou ainda considera) a mulher como sujeito de menor importância na sociedade.

Motivados em entender o baixo reconhecimento feminino no desenvolvimento científico, indagamos: O que se tem produzido nos periódicos *Química Nova* e *Química Nova na Escola*¹, sobre história da ciência que discuta a participação das mulheres nas elaborações científicas dos últimos séculos? Como esses artigos concebem a presença feminina na cultura científica? Sob quais trabalhos incidem a discussão da presença (ou ausência) das mulheres na ciência? Como esses trabalhos podem auxiliar a melhoria da concepção de professores de química sobre a participação das mulheres no desenvolvimento da ciência?

Na busca em responder tais questões iniciamos a pesquisa cujo objetivo foi investigar os artigos que discutem a presença das mulheres na ciência e sua história para, depois, propor aproximações desse material da formação de professores. Para tanto fizemos, a priori, a caracterização dos periódicos e dos artigos de história da ciência, seus autores e como os lugares de produção deixam marcas nos trabalhos. Na sequência, mapeamos esses artigos e montamos um banco de dados. Desenvolvemos a leitura do material, visando, dentre outros objetivos, identificar a presença (ou ausência) das mulheres nos textos, seja como autoras e/ou como temáticas.

A seguir levantamos algumas considerações sobre a história da ciência na formação docente. Na continuidade apresentamos a análise dos dados a partir da identificação da presença (ou ausência) das mulheres nos artigos de história da ciência e, ainda, algumas reflexões da possibilidade de aproximação dessa produção com a formação de professores de ciências e suas concepções sobre a natureza do conhecimento científico.

¹ A *Química Nova* e *Química Nova na Escola* são os dois periódicos de maior circulação entre os químicos e a formação de professores de química. Todos os números (desde 1978 para QN, e desde 1995 para QNEsc) estão disponíveis *on-line* no sítio www.s bq.org.br.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO DOCENTE

A tendência de formar professores de ciências abordando não apenas o estudo dos conteúdos específicos, mas como eles foram construídos e sua relação na sociedade é, para Chassot (2000), uma proposta mundial das pesquisas sobre o ensino de ciências. Isso colabora, de maneira significativa, no aprendizado nas escolas tornando o ensino mais empolgante para os estudantes e docentes numa perspectiva mais contextualizada e interdisciplinar.

Nessa perspectiva, a contextualização histórica pode ocorrer não somente no interior da sala de aula; Chassot (2000) propõe que ocorra também fora dela e da escola.

Docentes de diferentes disciplinas, quando desenvolvem determinados conhecimentos, podem, de maneira continuada, alertar as alunas e alunos para que busquem uma contextualização histórica dos conhecimentos que estão sendo apresentados (CHASSOT, 2000, p. 270).

Sendo assim, o ensino de ciências numa perspectiva histórica engendrando o processo ensino-aprendizagem, pode melhorar a dinâmica do trabalho em sala de aula de forma mais participativa. A produção do conhecimento químico cujos aspectos de conteúdo, históricos e sociais são levantados e entrelaçados, possibilita aos estudantes relacionarem os diversos conceitos químicos a seu contexto histórico de produção. Assim, constroem concepções de ciência que superem a idéia de neutralidade científica - estabelecida pelo advento da ciência-, com o fim de justificar o progresso e a modernidade.

Todavia, um ensino que abarque questões de natureza epistemológica e histórica sobre os conteúdos específicos e seu momento de produção é um desafio para os educadores de ciência. Essa abordagem ao certo contribui para um ensino menos dogmático e mais significativo. Concordamos com Ciscato e Beltran (1990) ao destacarem que “ensinar ciência, no caso, a química, não é simplesmente derramar conhecimentos sobre os alunos e esperar que eles, num passe de mágica, passem a dominar a matéria” (p. 23). Uma aprendizagem sólida nas diversas ciências colabora decisivamente para a melhoria da qualidade de vida do homem, bem como para sua socialização, adaptação ao meio e posicionamento crítico frente às diversas questões sociais.

É importante salientar que a aprendizagem de química que desejamos não consiste em memorizar fatos, conceitos e fórmulas (forma tradicional do ensino de química disposta em muitos livros didáticos). Ocorre, principalmente, por meio do desenvolvimento de habilidades e atitudes do ser humano, as quais são vinculadas ao conhecimento científico e à relação da química com o meio.

Um ensino que vise superar uma metodologia tradicional nas aulas de ciências deveria abarcar questões históricas, filosóficas e sociológicas da ciência. Abordagens considerando essas questões não resolveriam, segundo Matthews (1995), a crise instalada no ensino de ciências, mas colaborariam para que este fosse mais significativo e menos dogmático.

A história, a filosofia e a sociologia da ciência não têm todas as respostas para essa crise, porém possuem algumas delas: podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de maior compreensão da estrutura das ciências bem

como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995, p. 165).

A formação docente pautada não apenas nos conteúdos específicos, mas também numa perspectiva histórica, filosófica e sociológica, colabora para a constituição do professor de forma a incluir questões de natureza epistemológica que lhe permitam posicionar-se em relação ao mundo de maneira mais crítica. Nesta vertente, o ensino de história da ciência nos cursos de formação inicial e continuada de professores não visa avolumar a quantidade de itens a serem estudados.

Ao contrário, pretende como foco principal, dar significação ou entendimento à matéria científica pela compreensão da estrutura das ciências e pelo estabelecimento de questões que integrem conteúdos, lugares de produção e aspectos sociais, culturais e políticos. Tais aspectos, outrora deixados de fora da formação docente, marcam os currículos pela disposição fragmentária dos conteúdos e pela pouca ou nenhuma relação entre eles. Contudo, professores formados com uma epistemologia da ciência mais rica e autêntica terão maiores subsídios didático-pedagógicos para repensarem o ensino de ciências e desenvolverem um trabalho que seja mais significativo e de valor social. Kapitango-a-Samba (2005) argumenta:

Para que a história da ciência possa atingir o âmago do processo de educação científica, ela deve ser introduzida na formação docente e fincar nela fundamentos necessários ou relevantes para seu uso no ensino de ciências, na elaboração de projetos pedagógicos e na reconstrução da imagem da ciência (KAPITANGO-A-SAMBA, 2005, p. 12).

Esse autor, ao investigar os fundamentos da relevância da história da ciência na formação inicial de docentes, aponta a necessidade de repensarmos a educação científica na busca de maior valorização de aspectos históricos e filosóficos nas aulas de ciências como forma de dar maior significação ao ensino destes conteúdos, e no entendimento dos objetos de estudo da ciência.

Com apontamentos semelhantes aos de Kapitango-a-Samba, e defendendo a inserção da história da ciência na formação docente, Silveira (2008) ressalta que o professor, de posse de saberes sobre a natureza do conhecimento científico, pode ter uma visão melhorada sobre a ciência e o trabalho científico. Reconhece a ciência como uma cultura, que reflete diversos aspectos da sociedade – políticos, ideológicos, sociais, econômicos, dentre outros -, e que possui diferentes contribuições, inclusive as femininas.

Nesse viés, e considerando a importância da formação docente reconhecer a presença das mulheres no desenvolvimento científico, como maneira de entender como essa cultura se estrutura, produzindo e reproduzindo conceitos e preconceitos sociais, é que nos debruçamos sobre os artigos de história da ciência da Química Nova e Química Nova na Escola perseguindo nos textos a participação feminina na ciência dos últimos séculos.

AS MULHERES E OS ARTIGOS DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM PERIÓDICOS DE QUÍMICA

Dos cento e quatorze artigos de história da ciência encontrados nos periódicos QN e QNEsc, apenas seis deles dizem respeito à participação feminina na ciência. Desses seis, três² discutem a presença (ou ausência) das mulheres na ciência. Nos outros três³, o envolvimento das mulheres na ciência é ressaltado de forma indireta ou como colaboradoras do trabalho científico de seus companheiros. A tabela abaixo apresenta tais trabalhos com os respectivos autores.

² Faria (2001); Soares (2001), Tosi (1996).

³ Adloff (1979); Chassot (1997); Filgueiras (1996)

Tab. 01: *Artigos de história da ciência cuja temática, direta ou indireta, ressalta a participação das mulheres no desenvolvimento científico*

Ano de publicação	Título do artigo	Autor (es)	Periódico
Out. 1979	A descoberta do Francium	Adloff, J. P.	QN
Maio 1997	Nomes que fizeram a química – e quase nunca são lembrados	Chassot, Ático Inácio	QNEsc
Nov. 2001	As mulheres e o prêmio Nobel de Química	Faria, Robson Fernandes	QNEsc
Set./Out. 1996	Voltaire e a natureza do fogo: uma controvérsia do século XVIII	Filgueiras, Carlos Alberto Lombardi	QN
Mar./Abr. 2001	Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão limitada	Soares, Thereza Amélia	QN
Jul./Ago. 1996	Marie Meurdrac, química paracelsiana e feminista do século XVII	Tosi, Lúcia	QN

Todavia, no conjunto dos artigos, ainda é pequeno o número de escritos que mostre de forma concreta a contribuição das mulheres no avanço científico e tecnológico. Chassot (1997), em *Nomes que fizeram a química e quase nunca são lembrados*, revela que a ausência das mulheres na história da ciência está ligada ao público autorizado a praticar ciência até o início do século XX. Segundo ele, a ciência estava culturalmente definida como uma carreira imprópria para a mulher. A esse respeito, em outra obra que discute a participação feminina na ciência, Chassot (2003) constata que a ciência é masculina e, apesar da crescente participação das mulheres nas construções científicas, tem dificuldade de valorizar a mulher cientista em função do status social que o homem quer manter neste campo.

Esse fato é reconhecido por Soares (2001) em *Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão limitada*:

A representação desproporcional de mulheres em C&T não é um tema novo em ciência e tem sido amplamente abordado na última década. As causas para o problema são complexas e com múltiplas facetas, sejam estas de ordem sócio-cultural, econômica ou cognitiva. No entanto, através de medidas que estimulam o aprendizado de matemática e áreas correlatas em um período precoce do desenvolvimento feminino, assim como políticas de incentivo a jovem cientistas, esta situação tem sido gradativamente revertida. Em 1995, a proporção de mulheres obtendo diplomas em áreas de C&T em instituições americanas atingiu o valor de 46%. Certamente, este valor é uma superestimativa visto que a classificação como ciências pela *National Science Foundation* inclui as áreas de psicologia e ciências sociais, onde tradicionalmente as proporções de mulheres sobrepõem-se à proporção dos homens. Ainda assim, em 1995 um terço do total de diplomas em física concedidas por instituições americanas foram obtidos por mulheres. Se um número significativo de mulheres são bem sucedidas na obtenção de diplomas em áreas de C&T, porque tão poucas mulheres são encontradas em posições acadêmicas permanentes? (SOARES, 2001, p. 281). [grifos da autora]

Apesar do crescimento do número de mulheres em ciência e tecnologia, ainda são pequenos os trabalhos de história da ciência que se dedicam a registrar a participação feminina nesta área. A tabela abaixo apresenta um quadro comparativo do número de artigos escritos por autores e autoras e, ainda, o número de artigos sobre cientistas homens e mulheres.

Tab. 02: Participação de homens e mulheres nos periódicos QN e QNEsc como autores e/ou temáticas

	TEMA/OBJETO	AUTORIA	TOTAL
HOMENS	38	54	92
MULHERES	06	18	24
TOTAL	44	72	116

Por meio da tabela verificamos que a participação das mulheres, seja como sujeitos de investigação, ou como autoras de temáticas sobre história da ciência, ainda é pequena. Como sujeitos de pesquisa, podemos pensar que, sendo pequeno o número de mulheres que eram autorizadas a participar das carreiras científicas, é compreensível, na produção da história da ciência, haver menor número de trabalhos que discutam seu envolvimento. Mesmo assim, ainda existem muitas mulheres cientistas cujas colaborações ainda não foram registradas ou foco de atenção de historiadores da ciência. Em relação à autoria dos artigos, a predominância masculina, sugere que apesar do crescimento da participação das mulheres na ciência nas últimas décadas ainda é pequeno o número delas que estão trabalhando com história da ciência, ou mesmo que elas não escolheram a QN e/ou QNEsc para divulgar seus trabalhos sobre história da química (fato que acreditamos ser pouco provável). De todo modo, vale ressaltar a importância da valorização das mulheres nas carreiras científicas não como coadjuvantes mas como protagonistas do processo científico tido, por muito tempo e de forma preconceituosa, como um espaço quase que exclusivo dos homens.

Dos artigos presentes nos periódicos, em todas as categorias de análise, dois são escritos por mulheres – um de Lucia Tosi, *Marie Meurdrac, Química paracelsiana e feminista do século XVII* e o outro de Amélia Thereza Soares, *Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão limitada*. Em outra obra, ao discutir alguns nomes de destaque na ciência presentes numa lista que contém 100 personalidades científicas, elaborada por Michael Hart, Chassot (1997) aponta:

Não é preciso nenhum esforço para verificar o caráter predominantemente masculino dessa lista. Há apenas duas mulheres, ambas rainhas: Isabel, a Católica, da Espanha, e Elisabeth I, da Inglaterra. Os químicos sempre rebatem essa observação referindo o destaque de Marie Curie (nome ausente da lista de Hart) dentro da história da ciência. De fato, foi a tríade feminina – Marie Curie, Lise Meitner e Maria Goeppert Mayer – que trouxe uma das mais significativas contribuições à ciência desse século, definindo novos paradigmas para a teoria atômica (CHASSOT, 1997, p. 22).

A partir desse apontamento podemos dizer que a situação política e econômica das mulheres e/ou de seus companheiros favoreceu a participação de algumas delas na ciência em momentos em que sua presença não era facilmente aceita nas universidades, academias e carreiras científicas. Faria (2001) em *As mulheres e o Prêmio Nobel de Química*, faz um ensaio biográfico de três mulheres: Marie Curie, Irene Joliot Curie e Dorothy Hodgkin, relatando que elas possuíram um ambiente intelectual e político favorável a seu envolvimento na ciência, fazendo-as se destacar em relação a outras mulheres.

Além de uma postura combativa, que as levou a se envolver com movimentos políticos, essas três cientistas tiveram em comum um ambiente intelectual dos mais estimulantes, desde os primeiros dias de infância, o que certamente muito as favoreceu. A existência de um ambiente intelectual estimulante constitui-se em fator dos mais importantes, embora não imprescindível, para a formação de um futuro cientista (FARIA, 2001, p.30).

É importante ressaltar que o interesse das mulheres pela ciência não ocorreu apenas no final do século XIX e ao longo do século XX, cenários de destaque do artigo de Faria (2001). Em *Marie Meurdrac: química paracelsiana, feminista do século XVII*, Tosi (1996) mostra, que, “várias mulheres se interessaram pela ciência” (p. 440), porém, com espaços bastante restritos, ou mesmo inexistentes, nas discussões a respeito da nova ciência que se descortinava. Para ela,

Havia, portanto, mulheres interessadas nessa nova ciência, não necessariamente arrastadas pela moda como apontava malignamente Fontenelle. Possivelmente algumas iam além da curiosidade e estudavam a matéria. Mas, para fazer da química uma profissão, escrever um tratado e chegar a ousadia de intentar publicá-lo era necessária muita audácia e resolução (TOSI, 1996, p.442).

A audácia destacada por Tosi foi atribuída ao empenho autodidata de Marie Meurdrac em estudar química e ainda de publicar suas reflexões a respeito desta ciência no século XVII. Esse fato faz com que Tosi confira a Meurdrac características feministas⁴ numa época em que o cenário era desfavorável à participação da mulher na ciência. Tosi insere, em seu texto, argumentos para justificar a aproximação que faz de Meurdrac a de uma feminista.

Marie Meurdrac explica então as razões de sua determinação e diz:

“Nesse combate fiquei indecisa durante quase dois anos. A objeção que eu fazia a mim mesma era não ser o ensino profissão de mulher; que ela deva permanecer calada, escutar e aprender, sem demonstrar o que sabe, que publicar uma obra está por cima de sua condição; que habitualmente isso não contribui à sua boa reputação pois os homens desprezam e desaprovam sempre o produto da mente feminina. Além disso, que os segredos não devem ser divulgados e que, enfim haveria muito que criticar sobre a minha maneira de escrever. Estava persuadida, por outro lado, de não ser a primeira a por alguma coisa no prelo, que a mente não tem sexo, que se a das mulheres fosse cultivada como a dos homens e se empregasse tanto tempo e meios em instruí-las, poderiam igualá-las; que o nosso século viu nascer mulheres que na prosa, na poesia, nas línguas, na filosofia e mesmo no governo do estado não cedem em nada à competência e a capacidade dos homens”.

Essa profissão de fé mostra que Marie Meurdrac era muito adiantada para a sua época e permite identificá-la como feminista, na linha direta de Christine de Pizan. Afirma que a capacidade intelectual de ambos sexos é a mesma, que as mulheres estariam em condições de igualar aos homens se lhes dessem a mesma educação, eram então noções francamente subversivas (TOSI, 1996, p.442). [grifos da autora]

O artigo de Tosi ressalta o papel permitido à mulher no desenvolvimento científico sem alusões exaltativas à vida e obra de Meurdrac. Acreditamos que esta obra sirva como referência e motivação para outros trabalhos de mesma envergadura, pois, é importante buscarmos na ciência a participação da mulher no sentido de dar-lhe visibilidade por meio da história. É o que faz Filgueiras (1996), em *Voltaire e a natureza do fogo: uma controvérsia do século dezoito*:

Voltaire também se interessou vivamente pela ciência. Seu papel na divulgação da física newtoniana no continente europeu foi fundamental. Sua companheira de muitos anos, Madame du Châtelet (Gabrielle-Emilie Lê Tonnelier de Breteuil, Marquise du Châtelet, 1706-49), teve um papel ainda mais importante neste aspecto. Entre suas obras se incluem as *Institutions de Physique*, publicadas anonimamente em 1740 e 1742, e a primeira tradução francesa dos *Principia* de Newton, publicada postumamente em 1756-59, com copiosos comentários da tradutora (FILGUEIRAS, 1996, p.563). [grifos do autor]

⁴ Tosi (1996) aproxima a ousadia de Meurdrac à de Christine de Pizan ou Christine de Pisan (Veneza, 1364 - Poissy, 1430), poetisa e filósofa francesa de origem italiana, que segundo Bell (1975) “era conhecida por criticar a misoginia presente no meio literário da época, predominantemente masculino, e defender o papel vital das mulheres na sociedade. Considerada precursora do feminismo. Para alguns historiadores, foi a primeira mulher de letras francesa a viver do seu trabalho” (p. 172).

O autor salienta a importância da colaboração de Madame du Châtelet nos trabalhos de Voltaire, mostrando que em muitos momentos o papel desta estudiosa foi ainda mais importante que o de Voltaire. Filgueiras não reproduz aspectos historiográficos que esquece ou, até mesmo, exclui o interesse e envolvimento feminino na ciência. O mesmo fato ocorre em *A descoberta do Francium (1939)*, quando Adloff (1979) destaca a importância que Marguerite Perey na descoberta desse elemento químico:

Ela havia sido coberta de honra no fim de sua vida e havia sido eleita membro correspondente da Academia de Ciências em 12 de maio de 1962. Pela primeira vez, depois de sua fundação por Colbert em 1666, a Academia abria a uma mulher suas portas que permaneciam fechadas para Marie Curie e sua filha, Irene, titulares do Prêmio Nobel (ADLOFF, 1979, p. 141).

O trecho ressalta o pouco espaço dado às mulheres na ciência e a dificuldade que encontravam de se posicionar em relação ao restante dos cientistas. Disso decorre que a ciência, por sua vez, tem sido a institucionalização das prerrogativas sociais em que as “minorias”, apesar de participarem da edificação sócio-cultural científica, estão sujeitas ao esquecimento ou mesmo apagamento por parte de uma ciência sexista e preconceituosa.

Sedeño (2004), ao analisar a participação das mulheres na indústria e ciência americana do século XX, é enfática em comentar que o sexismo existente na sociedade influencia a ciência de tal forma que há uma subvalorização da cientista da mesma maneira que da mulher social. Esse fato também está presente na escolha das temáticas pelos historiadores da ciência que, em muitos casos, preferem destacar, da cultura científica, apenas as personalidades masculinas. Sedeño (2004) assim conclui:

A subvalorização de áreas “femininas” reflete sexismo, quer dizer, é produto de uma sociedade na qual o masculino é mais valioso que o feminino, na qual o público é mais valioso que o privado. E quando uma disciplina sobe ao palco da esfera pública, a exclusão das mulheres é automática: quando um campo adquire prestígio, nele a presença das mulheres diminui dramaticamente (SEDEÑO, 2004, p. 222).

É necessário, pois, analisar, que os artigos presentes nos periódicos revelam essa situação levantada por Sedeño (2004) ao discutirem a pouca atenção dada às cientistas na construção da ciência moderna. Reconhecem, também, a participação feminina na ciência, apresentando aspectos de sua ausência e/ou apagamento.

Tal discussão transporta-nos para a necessidade de se lançar um olhar para novos objetos, personalidades e lugares da produção científica numa tentativa de valorizar as diversas participações nesse campo. Dentre elas, a contribuição das mulheres, dos anônimos e dos diferentes países e culturas. Nesse sentido, é possível adotarmos uma postura de distanciamento do imperialismo ideológico das grandes potências, com matrizes masculinas, brancas e elitistas que, tradicionalmente, têm produzido a ciência e sua história, conforme relata Kragh (2001):

A história da ciência tem o seu próprio “imperialismo” que reflete parcialmente o fato de que a ciência, quando encarada histórica e socialmente, é quase unicamente um fenômeno ocidental, concentrado sobre uns poucos países ricos. Enquanto a ciência pode ser internacional, a história da ciência não o é. A preocupação dos profissionais de história da ciência com as grandes potências do hemisfério ocidental não reflete apenas a importância desses países no desenvolvimento da ciência. Pelo menos até certo ponto, reflete também o presente poderio econômico e científico desses países. Só em anos mais recentes começou a surgir algum interesse pelos desenvolvimentos científicos que têm origem, ou para lá foram levados, nas culturas não européias (KRAGH, 2001, p. 122).

Assim, entendemos que o interesse pelo desenvolvimento científico em culturas não européias, com diversidade de temáticas e personalidades, deve ser sentido pelos historiadores da ciência. Isso foi verificado nos periódicos QN e QNEsc, que trazem uma série de artigos de

historiografias não europeias valorizando a ciência local e sua história e, ainda, incluindo a participação feminina no desenvolvimento científico, mesmo que em pequeno número quando comparado com a historiografia da ciência predominantemente masculina.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A DISCUSSÃO DA PRESENÇA DAS MULHERES NA CIÊNCIA

Dos múltiplos saberes que podem emergir na leitura dos artigos, o reconhecimento da participação feminina na ciência, acompanhado de discussões a respeito do sexismo, revela o quanto as questões culturais influenciam a constituição dos campos sociais. A ciência, a escola, a literatura, as religiões, e quaisquer outros grupos que se constituíram, não estiveram livres dos imperativos e paradigmas culturais, que consideraram, por muitos séculos, a mulher, como entes inferiores e de pouca capacidade intelectual em relação aos homens. Chassot (2003), ao analisar a influência no mundo ocidental dos gregos, judeus e cristãos, aponta que a desvalorização das mulheres, ao longo da história, é produto de diferentes culturas, e reflete até os dias de hoje, na descaracterização da presença da mulher, seja na ciência ou em outros setores da sociedade.

Os autores da QN e QNEsc, que abordam a presença (ou ausência) das mulheres na ciência justificam a incipiente participação feminina em termos históricos e culturais, em que a mulher não era valorizada e a ciência possuía um caráter masculino. Soares (2001) mostra que o contingente feminino, devidamente valorizado, contribui para qualificar a sociedade para os desafios da revolução tecnológica e científica.

O crescente interesse, por parte dos governos federais e agências de financiamento, em incentivar a maior participação de mulheres em C & T é uma expressão do importante potencial econômico que este grupo representa. É impossível ignorar que este contingente feminino representa uma força de trabalho qualificada que vem sendo desperdiçada. Contudo, os aspectos sociais que podem advir de uma participação mais igualitária do sexo feminino em ciência não devem ser subestimados. O acesso igualitário à educação científica deverá contribuir significativamente para uma sociedade mais informada e qualificada para os desafios emergentes da revolução tecnológica e científica que o século passado presenciou (SOARES, 2001, p. 283).

O saber relacionado ao reconhecimento e participação feminina na ciência pode ser um importante instrumento na formação de professores, no intuito de desconstruir idéias pejorativas e discriminatórias sobre a mulher, seu papel na ciência e na sociedade.

É ainda pequeno o número de artigos que visa reconhecer a participação feminina na produção da química. Sedeño (1995) pondera que os “trabalhos sobre mulher e ciência têm sido minoritários dentro do âmbito dos estudos da história da ciência” (p. 598). Faria (2001) discute alguns casos específicos da participação feminina na ciência e o reconhecimento que receberam da comunidade científica, produto de seu trabalho e de influências políticas.

Desde 1901, apenas três mulheres – Marie Curie, sua filha Irene Joliot-Curie e Dorothy Hodgkin – receberam o diploma, a medalha e o prêmio em dinheiro, além do prestígio, é claro, que acompanha esse prêmio. Contudo, devemos lembrar que assim como qualquer prêmio, científico ou não, o prêmio Nobel é grandemente influenciado por questões de política e prestígio (prestígio nacional mais do que pessoal) sendo complexos os fatores que determinam sua escolha (FARIA, 2001, p. 28).

Podemos inferir, com Faria, que a dificuldade do reconhecimento feminino na ciência ocorreu em função dos múltiplos fatores sócio-culturais que a comunidade científica estava inserida e, por sua vez, era reflexo.

Em outros artigos, é destacado o envolvimento (in) direto das mulheres nas pesquisas de seus cônjuges. É o caso de Madame du Châtelet, apresentado por Filgueiras (1996) em *Voltaire e*

a natureza do fogo: uma controvérsia do século dezoito. Analisa a dificuldade de reconhecimento da contribuição feminina para a ciência que se descortinava, inviabilizando a manifestação declarada das mulheres pelas pesquisas científicas e menos prováveis ainda, na divulgação de idéias sobre a ciência.

No final do século XIX e início do século XX, algumas mulheres admitidas em universidades, com maioria masculina, obtiveram formação científica. Contudo, essa inserção na universidade, era vista de forma distinta nas diferentes instituições de ensino dos países europeus. Também, participações das mulheres nas sociedades e academias científicas, eram permitidas com reservas, conforme relatado abaixo:

Uma das questões importantes e comuns a quase todas as mulheres, é o fato de que tem de lutarem para serem reconhecidas e apoiadas pela comunidade científica e que nunca foram bem acolhidas pelas instituições oficiais. Por exemplo, a Academia de Ciências de Paris se negou a admitir Madame Curie um ano antes de lhe concederem o Prêmio Nobel, recordando-se, também, que tampouco se permitiu a entrada de Sophie Germain, nem a George Sand na academia francesa (SEDEÑO, 1995, 602). [tradução nossa]

As mulheres precisavam desenvolver um intenso trabalho na ciência para serem reconhecidas, tanto por seu mérito intelectual, quanto por seu envolvimento em esferas políticas e sociais. Ainda assim, sofriam resistência no acesso às academias científicas.

Novos olhares para a ciência e sua história possibilitam um resgate do envolvimento de nomes e personagens femininos na ciência, no sentido de entender sua ausência e reconhecer suas contribuições. Tais questões, compondo a formação de professores de ciências, auxiliam no desenvolvimento de novas posturas e concepções frente à ciência, e ainda, possibilitam que os docentes promovam, em sua prática escolar, discussões que valorizem a participação das mulheres nas atividades científicas ou mesmo discutam seu apagamento e/ou esquecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A história da ciência presente na formação de professores pode contribuir para que os docentes conheçam sobre a natureza científica, no tocante às elaborações conceituais, trabalho científico e participação de diferentes sujeitos no desenvolvimento da ciência.

Desse modo, os periódicos, *Química Nova* e *Química Nova na Escola* podem ocupar relevante posição no fornecimento de subsídios de história da ciência que promovam melhorias nas concepções dos docentes a respeito da ciência. Nesse sentido, investigar as temáticas presentes nesses periódicos auxilia-nos a entender como a produção da história da ciência é dinâmica e mutável, semelhante à própria ciência.

Dos diversos assuntos contidos nos artigos de história da ciência dos dois periódicos, a discussão da presença e/ou ausência das mulheres na ciência, auxilia-nos a perceber como o reconhecimento da participação feminina foi importante para o estabelecimento da ciência. Do mesmo modo, sugere que ainda é pequeno o número de trabalhos que reconstroem o envolvimento e interesse feminino pela cultura científica, assentada de forma predominante, em padrões masculinos.

Sendo os dois periódicos investigados: *Química Nova* e *Química Nova na Escola*, relevantes para comunidade de químicos e de formação de professores deste conteúdo, é fulcral que eles valorizem trabalhos cujas discussões apresentem o envolvimento das mulheres na definição do campo científico. Esse fato, possivelmente, proporcionará uma melhor compreensão dos leitores a respeito da ciência e de sua natureza, por meio do reconhecimento dos diferentes

sujeitos que, autorizados ou não, contribuíram para o desenvolvimento de uma cultura científica, em que as mulheres têm seu papel e participação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADLOFF, J. P. A descoberta do Francium. *Química Nova*, São Paulo, SP, v. 2, n. 4, p. 137-141, out. 1979.

BELL, Susan Groag. Christine de Pizan (1364-1430): Humanism and the Problem of a Studious Woman. *Feminist Studies*, v. 3, n. 3-4, p. 172-184, 1975.

CHASSOT, Áttico Inácio. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí, RS: Ed. UNIJUÍ: 2000. 438 p.

CHASSOT, Áttico Inácio. *A ciência é masculina? É, sim senhora!...* São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2003, 104 p.

CHASSOT, Áttico Inácio. Nomes que fizeram a química – e quase nunca são lembrados. *Química Nova na Escola*, São Paulo, SP, n. 5, p. 21-23, maio. 1997.

CISCATO, Carlos M.; BELTRAN, Nelson O. *Química*. São Paulo: Cortez, 1990. 242 p.

FARIA, Robson Fernandes. As mulheres e o Prêmio Nobel de Química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, SP, n. 14, p. 28-30, nov. 2001.

FILGUEIRAS, Carlos Alberto Lombardi. Voltaire e a natureza do fogo: uma controvérsia do século dezoito. *Química Nova*, São Paulo, SP, v. 19, n. 5, p. 563-565, set./out. 1996.

KAPITANGO-A-SAMBA, Kilwangy Kya. *Papel da história da ciência nas licenciaturas em ciências naturais e matemática*. 2005. 160 f. Dissertação (Mestrado em História da Ciência) - Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2005.

KRAGH, Helge. *Introdução à historiografia da ciência*. Tradução de Carlos Grifo Babo. Porto: Editora Porto, 2001. 233 p.

MATTHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino de Ciências: a tendência atual da reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*. v. 12, n. 3, p. 164-214, dez. 1995.

SEDEÑO, Eulalia P. Mujer y ciencia: una perspectiva. ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria; MAIA, Carlos (Orgs.). *História da ciência: o mapa do conhecimento*. Rio de Janeiro: Expressão e cultura, São Paulo: EDUSP, 1995, p. 597-606.

_____. Ciência, valores e guerra na perspectiva CTS. In: ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria; FERRAZ, Márcia Helena Mendes; BELTRAN, Maria Helena Roxo (Orgs.). *Escrevendo a história da ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas*. São Paulo: EDUC/Livraria Editora da Física/FAPESP, 2004, p. 201 – 229.

SILVEIRA, Hélder Eterno da. *A história da ciência em periódicos brasileiros de química: contribuições para formação docente*. 2008. 269 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SOARES, Thereza Amélia. Mulheres em ciência e tecnologia: ascensão limitada. *Química Nova*, São Paulo, SP, v. 24, n. 2, p. 281-285, mar./abr. 2001.

TOSI, Lúcia. Marie Meurdrac, química paracelsiana e feminista do século XVII. *Química Nova*, São Paulo, SP, v. 19, n. 4, p. 440-444, jul./ago. 1996.