

A Interface Arte, Ciência e Gênero como Estratégia Teórico-Methodológica para a Elaboração de uma Sequência de Ensino-Aprendizagem sobre Mulheres nas Ciências

Art, Science and Gender Interface as a Theoretical-Methodological Strategy for the Elaboration of a Teaching-Learning Sequence about Women in Science

Júlia Martins Figueiredo

Universidade Federal Rural de Pernambuco
jmartins.jmf@gmail.com

José Euzébio Simões Neto

Universidade Federal Rural de Pernambuco
euzebiosimoes@gmail.com

Paloma Nascimento dos Santos

Universidade Federal Rural de Pernambuco
pns.paloma@gmail.com

Resumo

O presente trabalho busca propor uma estratégia teórico-metodológica para a discussão sobre ciência e gênero na educação básica. A partir do resgate da participação feminina nas ciências e sua importância histórica, é apresentada uma sequência de ensino-aprendizagem fundamentada nas teorizações de Martine Méheut que articule aspectos epistemológicos e pedagógicos utilizando elementos artísticos como seriados, literatura de cordel e histórias em quadrinhos como norteadores das atividades. A proposta visa contribuir para um ensino comprometido com a luta por igualdade na educação em ciências.

Palavras chave: Gênero, Sequência Didática, Ensino de Ciências.

Abstract

This text propose a theoretical-methodological strategy for the discussion about science and gender in basic education. Based on an inquiry about science female participation and its historical importance, a teaching-learning sequence based on Martine Méheut theories is presented, articulating epistemological and pedagogical aspects using artistic elements as TV series episodes, cordel literature and comics as activities guide. The proposal aims to contribute to an education committed with equality in science education.

Key words: Gender, Didactic Sequence, Science Teaching.

Introdução

As investigações sobre gênero no ensino de ciências têm recebido especial interesse nos últimos anos. Propostas que visem investigar como o gênero se torna temática emergente numa área *dura* esbarram na caminhada histórica de grupos minoritários, suas reivindicações políticas e cobrança por visibilidade. As mulheres, no feminismo, lideraram lutas pelo direito de falar por si e de si, que compreenderam que acesso e equidade no controle de espaços culturais, como os currículos, eram fundamentais (LOURO, 2008). Ainda que mulheres se estabeleçam na história na busca por equidade, é comum organizar este movimento como fluido, em ondas, especificamente no Ocidente e no século XX.

A primeira onda é caracterizada pelo sufrágio, direito de voto, e reivindicações ligadas à organização familiar, direito de propriedade, oportunidade de estudo e acesso a determinadas profissões; a segunda se volta para a construção teórica do movimento, problematizando o conceito de gênero numa época em que militantes feministas já faziam parte da academia e traziam questões para articular seu fazer intelectual com a política. A terceira amplia as discussões em torno da essencialidade feminina, questiona politicamente o lugar das mulheres negras no movimento e adiciona questões micropolíticas ancoradas na perspectiva filosófica pós-estruturalista. Para Louro (1997, p. 17), “tornar visível aquela que fora ocultada foi o grande objetivo das estudiosas feministas desses primeiros tempos” e a segregação social, política e cultural, não só invisibilizou mulheres historicamente, mas como sujeito, inclusive da Ciência.

Um dos primeiros estudos a procurar respostas sobre o espaço que as mulheres ocupam nas ciências discute a presença delas nos anos 50 e 60 (ROSSI, 1965). Por percentuais, 1% de mulheres nas engenharias, 5% na física e 27% na biologia, a autora discutiu causas para a baixa participação feminina, destacando a prioridade do casamento e maternidade, a influência dos pais na escolha profissional a partir da concepção de profissões “femininas” e “masculinas” e a crença nas incompatibilidades cognitivas entre homens e mulheres.

Keller inaugurou, nos anos 1970, a junção entre gênero e ciências como campo de pesquisa. Ela afirma que a dificuldade em situar os estudos de gênero e ciências se dá pela dúvida se são componentes da História, História das Ciências ou Ciências. Ainda, afirma que devemos pensar nestes estudos como sitiados em zonas de fronteiras compostas por múltiplas camadas pertencentes a campos de saberes diversos. Empreender-se na pesquisa sobre gênero e ciências é trabalhar às margens. A emergência desse campo se consolida a partir da efetivação de uma geração de feministas em lugares de poder nas instituições científicas e concentrava-se inicialmente em compilar a história das mulheres nas ciências, compreender as construções científicas em relação à diferença sexual e se as diferenças são impeditivas para a participação das mulheres nas ciências (KELLER, 1995).

A produção brasileira na área de gênero e ciências também inicia nos anos 1970, a partir do resgate da história de cientistas brasileiras e da movimentação política de mulheres no ensino e pesquisa, consolidando grupos nas universidades. Com a inserção no espaço acadêmico-científico, as teorizações sobre gênero e ciência escaparam para a área de ensino e educação, inaugurando um campo de pesquisa que tem apresentado contribuições para o ensino na biologia, química, física e matemática, na articulação com a formação de professoras e professores, currículo e metodologias, inclusive se inserindo nas disciplinas por meio de propostas didáticas. É possível afirmar que ainda estamos às margens quando se trata de aproximar gênero, ciências e Ensino de Química, porém, a utilização da arte como ponto de partida para a discussão sobre gênero em aulas de Química pode ser potente para articular esta aproximação.

O objetivo deste texto é apresentar o desenho de uma sequência didática sobre mulheres nas ciências fundamentada na interface ciência-arte-gênero. A presente sequência didática tem como enfoque propor discussões e colaborar com um ensino de ciências a favor da igualdade.

Gênero e Ciências

A dualidade masculino/feminino ocidental esboça um modelo em que masculino, ainda apresentado como superior, e feminino, seu oposto e inferior, foi sistematicamente construindo, enfatizando e hierarquizando as diferenças e transformando-as em desigualdades, colocadas em polos negativos e positivos pelos historiadores, polo masculino dessa dualidade, invisibilizando o espaço histórico do polo feminino.

Sedeño (2003) discute a necessidade de lembrar que historiadores, além de lidar com o que chega até eles, têm que decidir o que narrar, a partir da subjetividade. Como foram majoritariamente homens, a história é masculina. É hora de devolver as mulheres à história e voltar a história para as mulheres, sobretudo nas ciências. A preocupação em inserir a história das mulheres no discurso das ciências não é nova e se inicia com a publicação de enciclopédias que buscavam mostrar que as mulheres seriam capazes de grandes feitos. Essas publicações, frequentes entre os séculos XIV a XVII, apresentavam biografias de mulheres notáveis, rainhas e feitos de filósofas.

Por meio desses e de outros compilados foi possível conhecer mulheres interessadas em ciência, que existiam desde as pitagóricas, mulheres interessadas em filosofia natural e as atenienses Hipátia e Agnodice, que não tem a visibilidade da primeira, mas foi a mais antiga mulher a ser mencionada pelos gregos e estudou medicina quando mulheres eram proibidas, pois poderiam praticar aborto. Agnodice tratava seus pacientes usando roupas masculinas e tornou-se “o médico preferido das mulheres de Atenas” até ser descoberta e condenada à morte (YOUNT, 2008). Percebemos que em cada período histórico mulheres resistiam e participavam da construção da ciência. Na Idade Média, temos mulheres como Roswita de Sajonia, na literatura e matemática e Trótula de Salerno, médica, que escreveu um livro com descrições de doenças femininas para instruir médicos homens.

Para Schiebinger (2001) existe um discurso que imagina as mulheres cientistas apenas no século XX, pela exigência da formação universitária. Nos séculos XVII e XVIII poucos homens ou mulheres eram cientistas em tempo integral, assim, a aparente menor rigidez da organização da ciência permitia às mulheres abrir caminho em círculos científicos. Elas existiam. A restrição à participação das mulheres se dá a partir da institucionalização e profissionalização da ciência, seguida do desenvolvimento capitalista, da separação entre público e privado e da efetivação das academias. Se às mulheres estava destinado cuidar da casa e dos filhos, por questões socioeconômicas e culturais, como receber instrução nas universidades e desenvolver pesquisas científicas? Estabelecia-se então uma caminhada que parecia avançar e retroceder.

O olhar para a história da ciência mostra que a estrutura das instituições afasta as mulheres, por isso o papel fundamental da crítica feminista à ciência e do resgate histórico das mulheres na ciência. É tentador pensar que à medida que os anos avançariam, teríamos mais mulheres produzindo, falando e sendo ouvidas e vistas. A história das mulheres na ciência, portanto, não foi caracterizada por uma marcha de progresso, mas por ciclos de avanço e recuo.

Sequências Didáticas Aproximando Teoria, Gênero e Práxis

Sequências Didáticas (SD) são instrumentos que objetivam melhor compreensão do conhecimento científico pelos estudantes (MÉHEUT, 2005), possuem caráter dual, sendo atividade de pesquisa em uma unidade didática e também produto, que inclui processos de ensino e aprendizagem bem definidos.

O delineamento de uma SD requer quatro componentes básicos e interligados: professora ou professor, grupo de estudantes, conhecimento científico e mundo material. Eles se interligam a partir da dimensão epistemológica, que se relaciona com os conteúdos, com a perspectiva histórica do conhecimento, com o caráter social e o mundo material. Já a dimensão pedagógica discute as interações entre professora ou professor e estudantes, além de estudantes entre si (MÉHEUT, 2005). A figura 1 apresenta o losango didático.



Figura 1: Losango Didático

São poucos estudos que utilizam SD como metodologia no Ensino de Ciências. Rêgo-Barros e Ferreira (2013) analisaram a produção em periódicos e eventos científicos e encontraram 22 trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), de 2005 a 2011, todos utilizando a proposta de Méheut como fundamento teórico. Para periódicos, entre 2005 e 2012, elas encontraram 4 artigos e justificaram o baixo número por se tratar de uma nova temática, alto critério de exigência das publicações e número reduzido de periódicos da área.

Qual a tendência de pesquisa, no Ensino de Ciências, que utilize as SD como metodologia e que tenha como norteador as discussões sobre as relações de gênero? Ao analisar, nos trabalhos do XI ENPEC, as palavras-chave *gênero*, *estudos de gênero* e *relações de gênero*, aparecem 19 trabalhos e nenhum utiliza essa proposta. Os trabalhos versavam sobre história, analisavam perspectivas de publicação na área e tratavam de corpo e sexualidade.

A partir da lacuna existente na área, podemos inferir urgência na proposição de SD centradas nas relações entre gênero e ciências e que evidenciem mulheres. A aproximação de práticas educacionais das áreas das ciências das discussões de gênero apoia-se no reconhecimento das desigualdades vividas por meninas e mulheres nas instituições escolares (LOURO, 1997). Segundo censo do CNPq/2017, considerando dados de 37.640 grupos de pesquisa, na categoria de líder há um total de 54% de homens e 46% de mulheres¹. Nas carreiras das Ciências, as meninas e mulheres já correspondem à metade das matrículas, mas ainda se observa uma ausência de pesquisas mais propositivas, que não só analisem o acesso e que se preocupem com a perspectiva histórica, mas que também insiram a discussão de gênero nos currículos.

¹ Disponível em: lattes.cnpq.br/web/dgp/censo-atual/. Acessado em 10 de outubro de 2018.

Defendemos que propostas centradas em SD, mediante a estruturação das dimensões epistemológica e pedagógica, consideram aspectos históricos e sociais do saber científico e colaboram para romper com dualismos clássicos presentes nas ciências, competição/cooperação, objetividade/subjetividade, hierarquia/igualdade, que afastam meninas e mulheres das carreiras científicas (LOURO, 1997).

Ao discutir e propor interações em sala de aula, as SD subvertem quaisquer tipos de direcionamentos desiguais que possam existir, pois acrescentam um conjunto de estratégias que devem romper com relações hierárquicas e direcionam, por meio da história e das artes, múltiplas vozes, estimulam o diálogo e a cooperação e organizam múltiplos discursos e saberes, levando a uma produção de conhecimento colaborativa, em que meninas e mulheres podem ser vistas e ouvidas.

Ciência, Gênero e Arte em Diálogo

Nossa proposta de sequência didática concentra discussões sobre ciência e gênero a partir da proposta por Méheut (2005). Intitulada “*Lugar de mulher é na ciência*”, ela propõe discutir questões de gênero, além de desenvolver conhecimentos sobre tipos de energia, combustíveis, estrutura da matéria e radioatividade utilizando elementos artísticos e culturais.

O público-alvo da atividade são alunas e alunos no 3º ano do Ensino Médio, para discutir conceitos químicos e aspectos históricos, filosóficos e sociais das ciências. São utilizados elementos artísticos centrais e norteadores baseados em Oliveira e Queiroz (2013), que propõem o entrelaçamento entre as questões sociocientíficas e a arte como possibilidade metodológica: arte como elemento político fundamental à formação para a criticidade e que garante um olhar sensível e profundo sobre a condição e produção humana. Os elementos artísticos escolhidos são um episódio da série *Os Simpsons*, “Caminhos da Glória”, uma história em quadrinhos da Série Cientistas, “Madame Curie”, e cordel intitulado “Marie Curie”, de Cristiano Bastos.

O desenho da SD possui 4 momentos. No primeiro é exibido o episódio da série *Os Simpsons*, figura 2, e utilizando o esquema proposto por Méheut (2005), são discutidos e identificados os possíveis conceitos e fenômenos que aparecem no episódio e relacionados aos conteúdos energia solar, combustíveis e estrutura da matéria.



Figura 2: Caminhos da Glória

Nesse momento a participação dos estudantes e da professora ou professor deve envolver, além da discussão científica, e ambiental, também as relações de gênero envolvidas na trama: *quais falas e atitudes deixam perceptíveis marcadores de gênero? É possível avaliar o*

protótipo construído pela personagem usando conceitos químicos? Porque ela foi desacreditada em comparação com os outros personagens? Qual a atitude da personagem ao perceber uma mulher “cientista” tão próxima dela? O quanto o roteiro nos apresenta sobre a participação feminina nas ciências e tecnologias?

Após a discussão, os estudantes, divididos em grupos, investigarão, utilizando a lista “*The One Hundred*” (CHASSOT, 2011) a presença de mulheres expoentes nas ciências. Onde elas estão e porque sabemos tão pouco delas? Ao final, cada grupo receberá o nome de uma mulher cientista e pesquisará sobre ela para o próximo momento.

No segundo momento, após a exposição da pesquisa pelos grupos, os estudantes são convidados a refletir porque essas mulheres muitas vezes são invisíveis. Após a discussão, a professora ou professor deverá apresentar os principais prêmios científicos mundiais e discutir a participação feminina. Marie Curie será personagem central dessa etapa, pois a HQ com a história de sua vida, figura 3, deverá ser lida pelos grupos de estudantes.



Figura 3: HQ sobre Marie Curie

Questionamentos norteadores desta etapa: *Qual a importância de Curie para a ciência? Por que ainda sabemos muito pouco de seus aspectos de mãe, esposa e pesquisadora? Quais elementos relacionados à desigualdade de gênero nas ciências você e seu grupo podem apontar na trajetória de Curie? Essas desigualdades ainda se repetem hoje em dia?*

O terceiro momento, intitulado “a mulher cientista do século XXI” apresenta aos grupos dados do CNPq e da CAPES que evidenciam a presença e ausência das mulheres nas carreiras científica e tecnológica. Cada grupo recebe uma área de conhecimento e as estatísticas em relação à presença de mulheres e são questionados sobre as áreas em que há maior/menor quantitativo de mulheres e a relação com os discursos sexistas ligados à perspectiva do cuidado, da maternidade e da falta de habilidade de meninas e mulheres com os conhecimentos das exatas, com prioridade de fala para as meninas.

O quarto e último momento utiliza o elemento artístico do cordel e estará focado na produção pelas equipes. Os estudantes devem ler o cordel, discutir sobre sua estrutura e regionalidades e comparar o tipo de produção com a HQ. A seguir, será solicitado a produção de uma HQ ou um cordel utilizando as temáticas discutidas, conceitos químicos, aspectos históricos e sociais de mulheres cientistas, finalizando com uma exposição ou sarau como culminância.

Considerações

A proposta aqui apresentada visa suprir uma lacuna evidente no Ensino de Ciências: se reconhece que as discussões sobre gênero e ciências são necessárias, mas ainda não sabemos como inseri-las e nem como articular as discussões com os conceitos científicos em perspectivas históricas e filosóficas. Os estudos na área de metodologia de ensino carecem de materiais e sequências didáticas que possam contribuir para que esta área de pesquisa se efetive e para que as discussões avancem para além de propor acesso às mulheres.

Neste trabalho apresentamos o desenho e estruturação de uma sequência didática baseada nas teorias de Méheut e centrada nas discussões sobre gênero e ciências. A SD considera uma metodologia que abarca dimensões epistemológicas e pedagógicas, inserindo os sujeitos em um processo de construção coletiva, destacando-se como inovadora frente a escassez de trabalhos, dificuldade de produção dentro da temática e por promover a articulação entre pesquisa e o desenvolvimento de atividades de ensino.

A sequência didática foi desenhada a partir de elementos artísticos centrais e a diversidade presente na escolha (elementos visuais, texto em quadrinhos, texto poético) acrescenta um caráter interdisciplinar e borra fronteiras, rompendo com a perspectiva estática, única, e objetiva presente ainda hoje no Ensino de Ciências, perfil que só afastou as mulheres das ciências.

Referências

- CHASSOT, A. I. **A Ciência é Masculina? É, sim senhora!** 5 ed. São Leopoldo: Unisinos, 2011.
- KELLER, E. F. Gender and Science: origin, history and politics. **Osiris**, v. 10, p. 26-38, 1995.
- LOURO, G. L. **Gênero, Sexualidade e Educação: Uma Perspectiva Pós-estruturalista.** São Paulo: São Paulo. Editora Vozes, 1997.
- LOURO, G. L. Gênero e sexualidade: pedagogias contemporâneas. **Pro-Posições**, n. 19, v. 2, 2008
- MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. **Research and Quality of Science Education**. Springer, p. 195-207, 2005.
- OLIVEIRA, R. D. V. L.; QUEIROZ, G. R. P. C. CTS-Arte: uma possibilidade de utilização da arte em aulas de Ciências. **Conhecimento & Diversidade**, n. 9, p. 90-98, 2013.
- RÊGO BARROS, K. C. T.; FERREIRA, H. S. Uma Análise da Produção Científica Nacional em Ensino das Ciências Relacionadas às Sequências de Ensino Aprendizagem (TLS) na Perspectiva de Méheut. IN: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9, 2013. **Anais...** p. 3520-3525, 2013.
- ROSSI, A. Women in Science: Why so Few? Social and Psychological Influences Restrict Women's Choice and Pursuit of Carrers in Science. **Science**, 148, p. 1196-1202, 1965.
- SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru, SP: EDUSC, 2001
- SEDEÑO, E. P. Las mujeres en la historia de la ciência. **Quark**. Barcelona, v. 27, 2003.
- YOUNT, Lisa. **A to Z of women in science and math.** Facts On File, Inc., 2008.