

Mulheres na ciência: construção de sentidos sobre a igualdade de gênero no Ensino Médio

Women in science: constructing meanings about gender equality in high school

Tabatta Cristina Fritzen da Silva Lavarda

Universidade Federal do Paraná
tabattacristina@gmail.com

Patrícia Barbosa Pereira

Universidade Federal do Paraná
patriciapereira@ufpr.br

Resumo

Neste artigo investigamos algumas filiações de sentidos de estudantes do Ensino Médio a respeito da participação das mulheres na ciência, bem como as contribuições da leitura e da escrita na construção de sentidos sobre a igualdade de gênero na ciência. Em uma perspectiva discursiva, utilizamos a Análise de Discurso de linha francesa (AD) como referencial teórico-metodológico na construção de uma sequência didática, desenvolvida com ênfase nos Estudos de Ciência-Tecnologia e Sociedade (ECTS), na tentativa de uma abordagem mais contextualizada, crítica e reflexiva, aliada a uma direção argumentativa potencializadora de rupturas nas filiações de sentidos dos estudantes, que puderam ser percebidas nas atividades realizadas por eles ao longo de uma pesquisa durante as aulas de Biologia do Ensino Médio.

Palavras chave: igualdade de gênero, construção de sentidos, ECTS, sequência didática.

Abstract

In this article we investigate some sense affiliations of students High School regarding the participation of women in science, as well as the contributions of reading and writing in the construction of meanings about gender equality in science. From a discursive perspective, we used the French Line Discourse Analysis (DA) as a theoretical and methodological reference in the construction of a didactic sequence, developed with emphasis on Science-Technology and Society Studies (STS), in an attempt to approach more contextualized, critical and reflexive, allied to an argumentative direction that could lead to ruptures in the students' sense affiliations, which could be perceived in the activities carried out by the students in the course of a research carried out in High School Biology.

Key words: gender equality, construction of meanings, STS, didactic sequence.

Introdução

Factualmente, a ciência foi considerada uma atividade masculina durante os séculos XV, XVI e XVII. Essa época foi marcada por vários eventos e mudanças na sociedade que culminaram no surgimento da ciência que temos hoje. É sabido que poucas foram as mulheres aristocráticas que exerceram grandes papéis na ciência, realizando atividades de interlocutoras e tutoras de renomados filósofos naturais e dos primeiros experimentalistas. Apesar de possuírem qualidades e competências, não era permitido o acesso a mulheres em intensas e calorosas discussões que aconteciam nas sociedades científicas, que cresciam no século XVII por todo o continente europeu (LETA, 2003).

Chassot (2011) parte do princípio que a ciência não é masculina por acaso, e sim um processo cultural, no qual as mulheres não tiveram espaço e liberdade de expressão. Defende que a ciência não é uma exceção, e cita outras áreas como: a arte, na qual são conhecidos nomes predominantemente masculinos de grandes pintores, compositores e escultores, na filosofia, na religião, na política, na qual a grande maioria dos parlamentares são homens, assim como no esporte. Na área da ciência podemos analisar o quão masculina ela é observando indicadores como a listagem de prêmios Nobel composta por apenas 12 nomes femininos, dentre os quais 10 são em coautoria com homens.

Para Cunha et al. (2014), uma das causas prováveis para essa diferença nas carreiras científicas pode estar associada ao processo de educação, principalmente a informal, estabelecida pela família, mídia e relações sociais. Desse modo, enquanto os meninos são estimulados a lidar com instrumentos associados ao mundo masculino, como ferramentas, máquinas, computadores e outros, as meninas passam por um processo de educação e socialização diferenciado, incitadas a lidarem com assuntos das áreas da saúde, educação e bem-estar. Outra justificativa para a defasagem das mulheres em relação aos homens na carreira científica, mais especificamente na área de exatas, pode ser associada aos estereótipos sociais, que considera que homens e mulheres tem aptidões diferentes para a Matemática.

Considerando a necessidade de se discutir a igualdade de gênero e a valorização da mulher na ciência, realizamos uma proposta de ensino caracterizada por uma sequência de atividades didáticas, desenvolvidas no 1º ano do Ensino Médio, como objeto de estudos do mestrado da primeira autora deste artigo. Em sua construção, aplicação e análise utilizamos como referencial teórico-metodológico a Análise de Discurso de linha francesa (AD), preconizada no Brasil pela autora Eni Pulcinelli Orlandi, vinculada aos Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (ECTS).

Essa articulação nos permite promover a percepção de que a produção científica e tecnológica deve ser concebida como sujeita aos interesses sociais, econômicos, políticos, morais e éticos, desfazendo a imagem de um cientista como um ser isolado do mundo, geralmente representado por um homem branco, desvinculado de um contexto que propõe necessidades, dentro de uma ciência que é linear e sem erros em seus processos. Ou seja, nos permitirá desfazer a visão de uma ciência perfeita, tal qual Linsingen (2007) considera:

Educar, numa perspectiva CTS é, fundamentalmente, (...) favorecer um ensino de/sobre ciência e tecnologia que vise à formação de indivíduos com a perspectiva de se tornarem cômicos de seus papéis como participantes ativos da transformação da sociedade em que vivem (LINSINGEN, 2007).

Almejamos neste artigo uma forma diferenciada para abordar a igualdade de gênero nas aulas de Biologia, já que as abordagens do campo ECTS oferecem apoio para uma maior criticidade na discussão da ciência e seus produtos. Dentre os principais objetivos deste artigo,

destacamos: 1) identificar alguns sentidos construídos por estudantes do Ensino Médio a respeito da igualdade de gênero na ciência, 2) propor uma abordagem sobre a igualdade de gênero nas aulas de Biologia de uma forma contextualizada amparada por discussões que envolvam as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, e ainda 3) sugerir formas de se inter-relacionar conhecimentos científicos-tecnológicos com discussões sociais em sala de aula, que intencionem a formação de sujeitos cientes de seu papel na sociedade em que vivem.

Igualdade de gênero – uma sequência didática para a construção de sentidos

Para tais objetivos, consideramos as condições de produção de leituras dos estudantes em relação à ciência e igualdade de gênero, pois a fundamentação teórico-metodológica deste trabalho nos permite compreender que a produção e deslocamentos de sentidos pode ser diferente para cada estudante de acordo com as condições de produção, a ideologia, os diferentes tipos de discurso, a distinção entre leitura parafrástica (que busca repetir o que o autor disse) e a leitura polissêmica (que atribui vários sentidos ao mesmo texto), as histórias de leituras e os deslocamentos de sentido. (ORLANDI, 2001)

Cientes de que todas as experiências vivenciadas por cada estudante podem interferir na sua construção de sentidos, apresentamos uma sequência didática (simplificada no Quadro 1) que sugere várias formas e recursos didáticos, dentre eles: quadrinhos, textos de divulgação científica, experimentos, vídeos e produção textual.

Momentos Pedagógicos		Metodologias de ensino	Objetivos e Articulações CTS
1º E T A P A	PI	<p>1º aula - Exposição dos objetivos da sequência didática.</p> <p>Situações a serem problematizadas: Como você descreve um cientista? Os canais de comunicação são detalhistas e imparciais ao divulgar as informações sobre pesquisas? Você já ouviu falar sobre ética na pesquisa? Como seria se a ciência fosse neutra e imparcial em todos os casos? Por que grande parte das pessoas acreditam que as pesquisas sempre visam a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos?</p> <p>Leitura e problematização de um texto sobre a descrição da dupla hélice do DNA e prêmio Nobel de Medicina em 1962.</p>	<p>Ao explorar as relações entre a não linearidade e a não neutralidade da ciência e desmistificar a visão salvacionista que a maioria que muitos estudantes têm dela. Propomos discutir a valorização da mulher em carreiras científicas. Esperamos que os estudantes percebam a necessidade de se ter um olhar mais crítico em relação à construção do conhecimento, sua divulgação e o uso no desenvolvimento de tecnologias que podem influenciar suas vidas. Esperamos também preparar os estudantes para que sejam capazes de fazer reflexões sobre a influência da ciência e seu uso no desenvolvimento de tecnologias, em questões sociais, culturais, políticas e econômicas.</p>
	OC	<p>2º Aula - A estrutura do DNA e o pareamento das bases nitrogenadas. (conceitos que apareceram no texto da aula anterior)</p> <p>3º aula - Realização de um experimento que consiste na extração e observação do DNA do morango. Discussões sobre a influência da genética e do ambiente em nossas características. Consequência das pesquisas sobre o DNA no cotidiano das pessoas.</p> <p>4º aula - Uso de vídeo para estudar e discutir sobre a história da descoberta da dupla hélice do DNA, questão de gênero na pesquisa, o trabalho dos cientistas, questões éticas, políticas e econômicas que envolvem as pesquisas, as formas de divulgação da ciência.</p>	

		5º aula - Produção de texto: Após estudar sobre trajetória da ciência e discutir sobre isso com os colegas e a professora, escreva uma carta contando para um extraterrestre sobre as concepções de ciência que você tinha anteriormente e sobre os pensamentos que mudaram em você em relação a ciência, após as discussões levantadas durante a aula. Imagine que este extraterrestre ao qual você está falando pretende vir a terra fazer pesquisas, e então conte a ele como a ciência funciona em nosso planeta.	

Quadro 1: Atividades desenvolvidas na primeira parte da sequência didática.

De acordo com os objetivos propostos voltamos os olhares aos discursos e às formas de expressão dos estudantes durante a realização da sequência didática. Assim, assumimos uma intervenção direta, o que permitiu uma ampla interação com os estudantes.

A organização da sequência didática elaborada, se caracterizou como algo próximo a categoria de ensino CTS “4” proposta por Aikenhead (1994), na qual “a seleção do conteúdo científico ainda é feita a partir de uma disciplina”, nesse caso, utilizamos conteúdos de Biologia Molecular. Ainda com relação à elaboração e utilização da sequência didática em sala de aula, seguimos os Três Momentos Pedagógicos como estratégia didático-metodológica (DELIZOICOV E ANGOTTI, 1994), levando o incentivo à participação dos estudantes, valorização de seus conhecimentos e superação do dogmatismo que caracteriza as aulas tradicionais de Biologia.

Análise dos sentidos sobre igualdade de gênero na ciência

O planejamento e a organização desta pesquisa foram de cunho qualitativo, caracterizado por dados descritivos; por possuir um plano aberto e flexível; centrar-se de forma mais efetiva nos processos do que nos produtos; e por focalizar a realidade de forma complexa e contextualizada (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

A investigação da qual se trata este trabalho foi desenvolvida em um colégio da rede estadual, em Curitiba/PR, com 34 alunos em uma turma de 1º ano do Ensino Médio. A realização das atividades propostas ocorreu num período de 14 horas/aula. Porém, neste artigo, foram analisadas apenas as atividades propostas para as 5 primeiras aulas.

Para a análise dos dados, constituídos nesta pesquisa pela gravação de diálogos, diários de bordo da pesquisadora e produção textual dos estudantes, utilizamos como aporte a AD que, de acordo com Orlandi (2002), considera que a linguagem não é transparente e, assim, indica que a materialidade dos sentidos construídos pelos estudantes durante a discussão de um conteúdo em sala de aula, depende das condições de produção desses sentidos e da ideologia pela qual são interpelados.

Iniciamos pela problematização inicial, para isso, investigamos alguns sentidos produzidos sobre os cientistas a partir das indagações expostas no Quadro 1. Nas respostas os estudantes descreveram o cientista como sendo um homem, que usa jaleco, trabalha em um laboratório e é uma pessoa muito *nerd*. No geral, disseram que os cientistas não divulgam tudo o que descobrem e que a ciência é neutra. As demais atividades ocorreram de acordo com o disposto no Quadro 1. Para este artigo nosso recorte de *corpus* de análise se centra nas atividades desenvolvidas na 4ª aula.

Para tal, relembramos a problematização inicial, da visão e dos principais sentidos circulantes sobre um cientista, o que pensavam sobre a ética na ciência e o papel da mídia na divulgação dos conhecimentos construídos pelos cientistas. Com auxílio de um vídeo intitulado “A construção social da ciência” desenvolvido pela UFSCar, intencionamos discutir o quanto a Ciência é uma atividade condicionada a erros e acertos, e que um conhecimento é construído pela contribuição de vários estudiosos, sejam eles contemporâneos ou não. Foi também ressaltada a influência dos contextos sócio-históricos no desenvolvimento científico e tecnológico como as vantagens que muitos cientistas possuem por estarem em uma instituição, condicionando os interesses de alguns investidores em financiar certas pesquisas.

A seguir, com intuito de ressignificar sentidos sobre cientistas presentes na formação imaginária dos estudantes, retomamos as características por eles apontadas. Durante essa abordagem um aluno se colocou: *“talvez eu tinha essa imagem do cientista por assistir desenhos como o Dexter onde o personagem do cientista estava sempre vestindo jaleco, tinha inteligência superior os demais e o personagem era do sexo masculino”*.

Essa análise aponta filiações de sentidos que alguns estudantes possuem em relação aos cientistas, que são construídos a partir da memória (ORLANDI, 2002). A imagem que os estudantes têm do cientista é regida pela maneira como essa formação imaginária está na história e foi apresentada a alguns deles por meio de discursos de desenhos animados.

Ainda discutindo a igualdade de gênero na sociedade e, principalmente, na ciência, foi apresentado um vídeo intitulado “A ciência tem gênero?” Também desenvolvido pela UFSCar. Discutimos a participação das mulheres na construção do conhecimento e no desenvolvimento de pesquisas, motivando a percepção de que antigamente seu número no meio acadêmico era menor e que a participação delas vem aumentando a cada dia. Abordamos também o preconceito sofrido por mulheres na ciência, principalmente nas ciências exatas, com predomínio da crença de que os homens têm maior aptidão para cálculos.

Na última aula dessa etapa da sequência didática os estudantes escreveram cartas para um extraterrestre contando as concepções de ciência que eles tinham anteriormente e os pensamentos que foram modificados após as aulas. Percebemos nessas cartas que os sentidos apontam para um silenciamento, anterior, da participação da mulher na ciência, talvez pelo fato de historicamente a ciência ter sido vista como um empreendimento masculino (LETA, 2003): *“estou pensando mais sobre a ciência, no entanto, eu achava que só homens eram cientistas, mas eu vi que uma mulher passou pela história da ciência”*

“eu pensava que existiam apenas homens nessa área de trabalho [ciência] e que mulheres não tinham tanta capacidade e determinação para essa profissão. Minha forma anterior de pensar para as características dos cientistas, eram homens com aparência inteligente e que usavam o tradicional jaleco branco. E que trabalhavam apenas em laboratórios. [...] descobri que mulheres podem sim predominar essa área [...] Rosalind Franklin foi uma cientista que participou para a descoberta da dupla hélice do DNA, junto com outros cientistas e sofreu machismo e plágio nesse processo”.

Esses sentidos são construídos de acordo com condições de produção e pela memória, através da ideologia da educação familiar, da ampla divulgação de nomes masculinos e o silenciamento da participação das mulheres na ciência. É sobre a memória, que não temos controle, na qual, nossos sentidos se constroem, dando-nos a impressão de que sabemos o que estamos falando (ORLANDI, 2002).

Esse deslocamento de sentido é possível observar quando o estudante diz que *“Na sociedade ela [ciência] é vista dentro de um padrão, de um homem de jaleco, bem nerd, e que vive em*

*um laboratório, mas em nossas aulas, **desmascaramos que esse estereótipo de que tem que ser um homem, pois as mulheres também são competentes**”.*

Perpassando pelo campo dos ECTS, é importante ressaltar o posicionamento desses estudantes em relação a denúncia do machismo dentro da ciência. Em alguns trechos de cartas dos estudantes, podemos perceber a polissemia, ou seja, a multiplicidade de sentidos pejorativos, sofridos por mulheres na carreira científica, a partir das discussões durante as aulas:

*“A ciência é cheia de teorias e ao mesmo tempo, mostra a **discriminação** de gênero (que é algo totalmente desnecessário), as pessoas (cientistas) sendo hipócritas e roubando informações para se beneficiar”.*

*“O **preconceito** que nem deveria existir, porém existe, contra as mulheres, que muitas vezes tem um papel importante nas pesquisas, mas acabam ocultando seu projeto final apenas pela fama e machismo”.*

*“[...] Essa não é a única **injustiça** que pude perceber na ciência [plágio], mulheres também são injustiçadas, apenas por serem mulheres”.*

Nesses trechos os estudantes se expressam como sujeitos críticos, conscientes da importância da igualdade de gênero para as relações sociais. Um sujeito cômico do direito de as pessoas terem as mesmas oportunidades, que reconhece a partir de uma reflexão a potencialidades das mulheres na ciência.

Considerações Finais

Destacamos a necessidade de se considerar a relação entre o Ensino de Biologia e os ECTS, com vistas à construção sistêmica da igualdade de gênero na ciência, buscando minimizar a visão masculina da ciência e estimular a meninos e meninas a serem o que quiserem inclusive, cientistas.

Salientamos ainda, a importância de uma atividade apoiada na valorização da leitura e escrita dos estudantes, levando em conta as histórias de leitura e de vida de cada estudante, seus interesses, suas expectativas, suas memórias e os sentidos possíveis.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos à CAPES e à Secretaria de Estado da Educação do Paraná.

Referências

AIKENHEAD, G. What is STS science teaching? *STS education: International perspectives on reform*, p. 47–59, 1994.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, n. 22, p. 89–100, 2003.

CUNHA, M. B.; PERES, O. M. R.; GIORDAN, M.; BERTOLDO, R. R.; MARQUES, G. de Q.; DUNCKE, A. C. As mulheres na ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. *Educación Química*, Universidad Nacional Autónoma de México, v. 25, n. 4, p. 407–417, oct 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 1994.

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: conhecimento, contraste e um perfil de sucesso. *Estudos avançados*, v. 17, n. 49, p. 271–282, 2003.

LINSINGEN, I. von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. *Ciência & Ensino*, v. 1, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U., 1986. (Temas Básicos de Educação e Ensino).

ORLANDI, E. P. *Discurso e leitura*. Campinas: Cortez Editora, 2001.

_____. *Análise de Discurso: Princípios e Procedimentos*. 4. ed. São Paulo: Pontes, 2002.

PEREIRA, P. B.; CASSIANI, S.; LINSINGEN, I. von. O meio ambiente e a construção de sentidos no ensino fundamental. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*, v. 9, n. 17, p. 76–88, 2012.

STRIEDER, R. B. *Abordagem CTS e Ensino Médio: espaços de articulação*. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.