

A Ciência é masculina? É, sim senhora. E o Ensino de Ciências?

Is Science Male? Yes, it really is. And the Science Teaching?

Bettina Heerd

Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

bettina_heerd@yahoo.com.br

Resumo

A produção intelectual de alguma forma é masculinizada, uma vez que, as construções sociais de gênero podem permear a Ciência em diferentes níveis. No Ensino de Biologia os saberes disciplinares são produzidos pelas/os cientistas das diversas áreas específicas, que não são neutros. As/os docentes aprendem esses saberes na formação inicial e continuada e os transformam no processo de transposição didática. A questão que colocamos é: Quais possíveis discursos generificados e naturalizados podem ser encontrados em materiais didáticos de Ciências/Biologia? O objetivo desta investigação é refletir as questões de gênero que permeiam os saberes disciplinares apresentados em materiais didáticos do Ensino de Ciências/Biologia e os desafios para a formação docente. A escola contribui para a construção da identidade de gênero das/dos alunas/os. Os saberes disciplinares dispostos nos materiais técnicos, didáticos e meios de divulgação científica apresentam discursos normalizadores, sexistas e desiguais. O ensino de Ciências possui um discurso generificado.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Gênero e Ciência, discursos naturalizados, identidade de gênero.

Abstract

Intellectual production is somehow masculinized, since that the social constructs of gender can permeate a science at different levels. In Biology Teaching disciplinary knowledge is produced by scientists from different specific areas, which are not neutral. Teachers learn this knowledge in initial and permanent formation and transform it into the process of didactic transposition. The question we pose is: Are disciplinary knowledge permeated by gender issues? Is science and biology teaching masculine? The objective of this research is to reflect the gender issues that permeate the disciplinary knowledge of Science Teaching and the challenges to teacher training and production of didactic materials. The school contributes to the construction of the gender identity of the students. The disciplinary knowledge arranged in the technical, didactic materials and means of scientific dissemination present normative, sexist and unequal discourses. The teaching of science has a masculine discourse.

Key words: Science Teaching, Gender and Science, naturalized discourses, gender identity.

Introdução

O livro de Chassot (2013) *A Ciência é masculina? É, sim senhora!* Possui um título polêmico, que apresenta a Ciência como masculina e afirma que toda produção intelectual de alguma forma é masculinizada. Compreender e aceitar a Ciência desta forma é difícil, pois os discursos científicos exibidos em diferentes meios de comunicação apresentam a Ciência como exata, atórica, aproblemática, ahistórica, dogmática, socialmente neutra (GIL-PÉREZ et al., 2001). Nessas representações de Ciência as questões de gênero não têm espaço.

Ao conceber a Ciência como conhecimento provisório e empírico, com observações carregadas de teorias, a presença de elementos imaginativos e criativos, socialmente e culturalmente incorporados, que envolvem valores, conhecimentos e experiências anteriores das/os cientistas, entre outros (ABD-EL-KHALICK, 1998; OSBORNE et al., 2003), as construções sociais de gênero podem sim permear a Ciências em diferentes níveis.

A Ciência não é construída por gênios isolados socialmente, mas por cientistas que possuem crenças, preconceções, formações, experiências e expectativas que efetivamente influenciam o seu trabalho. Todos esses fatores formam um determinado estilo de pensar que afeta o modo como as/os cientistas propõem e conduzem suas investigações, o que observam e também o que não observam, e como interpretam suas observações e realizam suas inferências (ABD-EL-KHALICK, 2012).

O ensino é a mobilização de vários saberes o que se denomina de reservatório de saberes disponíveis, dentre os quais: os saberes disciplinares; curriculares; das ciências da educação; da tradição pedagógica; da experiência e da ação pedagógica (GAUTHIER et al., 1998). Dentre esses saberes o disciplinar emerge da tradição cultural e dos grupos sociais produtores dos saberes, e hoje se encontra integrado nas universidades e corresponde aos vários campos de conhecimento (TARDIF, 2004). O foco do trabalho docente não é o de produzir saberes disciplinares. Entretanto, o saber disciplinar que a/o docente possui influi no seu ensino e na aprendizagem das/os alunas/os (GROSSMAN, 1990 apud GAUTHIER et al., 1998).

No Ensino de Biologia os saberes disciplinares são produzidos pelas/os cientistas das diversas áreas específicas, como zoologia, botânica, biologia celular, genética, biotecnologia, entre outros. Entretanto, a maneira como a/o docente compreende esse conhecimento e a dinâmica de sua construção estão diretamente relacionadas ao ensino de Biologia (GIL PÉREZ et al., 2001; ABD-EL-KHALICK; LEDERMAN, 2000). Entre os saberes disciplinares também incluímos a História, Filosofia e Sociologia da Ciência (HFSC), pois esses conhecimentos possibilitam uma compreensão adequada da Natureza da Biologia e de suas relações com a tecnologia e a sociedade (HEERDT, 2014).

O saber docente não é construído de maneira unidirecional, por meio da sistematização das pesquisas acadêmicas, depois transmitido no processo de formação e em seguida aplicado na prática pela/o docente. Antes de tudo, o saber docente retroalimenta-se e se transforma. A questão que colocamos é: Quais possíveis discursos generificados e naturalizados podem ser encontrados em materiais didáticos de Ciências/Biologia? O objetivo desta investigação é refletir as questões de gênero que permeiam os saberes disciplinares apresentados em materiais didáticos do Ensino de Ciências/Biologia e os desafios para a formação docente.

A Ciência e seu viés masculino

Na Ciência o viés de gênero pode ser dividido em três níveis de análise, a participação das mulheres na Ciência, gênero nas culturas da Ciência e gênero nos resultados da Ciência (SCHIEBINGER, 2008). French (2009) propõem quatro níveis relacionados aos de

Schiebinger (2008), a proporção de homens e mulheres na Ciência, gênero permeando o que a Ciência investiga, como a Ciência investiga e os conteúdos científicos.

Os estudos da participação das mulheres na Ciência mostram o engajamento das mulheres nas instituições científicas, descrevendo quem são essas mulheres, quais são suas contribuições para Ciências, suas lutas, que hoje continuam em andamento (SCHIEBINGER, 2008). No Brasil, a participação das mulheres na Ciência aumentou nos últimos anos, mas a desigualdade de papéis entre mulheres e homens ainda persiste (GROSSI et al., 2016). Leta (2003) descreve, em sua pesquisa, que as chances de sucesso e ascensão das mulheres na carreira científica são menores. Hoje, nos grupos de alto nível de produção científica, as mulheres são menos contempladas com bolsas de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, 2017).

A cultura científica envolve as instituições, as regulações legais, diplomas, certificados, mas consiste também nas suposições e valores não declarados por seus membros, que se desenvolveram ao longo do tempo. Muitas vezes, as mulheres não participaram e/ou participam dessa cultura científica, nas quais o sucesso solicita dominar alguns rituais, códigos, linguagens, estilos de interações, modos de vestir, hierarquias, entre outros (SCHIEBINGER, 2008).

Admitir que o gênero afeta resultados da Ciência, em especial, quando se tem uma noção de Ciência neutra e imparcial é inconcebível. Schiebinger (2008, p. 274) faz um questionamento intrigante “será que a questão do gênero na Ciência consiste em algo que diz respeito apenas a instituições ou a oportunidades para as mulheres, ou será que ela também impacta o próprio conteúdo dessas disciplinas?”.

Na Biologia, um viés de gênero, muitas vezes, é expresso na descrição dos dados, em premissas e hipóteses de pesquisa sexistas ou androcêntricas, incorporado a um fazer científico pretensamente neutro. Essas pesquisas conferem cientificidade à inferioridade intelectual da mulher, justificam seu papel subordinado na sociedade e contribuem para a manutenção das violências (HEERDT, 2014). Metáforas na Biologia mostram evidências de gênero nos conteúdos científicos, dentre esses na zoologia, ao nomear rebanhos de haréns, as análises de gênero colocam essa suposição em confronto (SCHIEBINGER, 2008). As questões de gênero são naturalizadas e invisibilizadas na sociedade e na Ciência, isso dificulta a identificação de metáforas e analogias de gênero no conhecimento científico.

Saberes disciplinares, as questões de gênero e o Ensino de Biologia

Os saberes disciplinares são produzidos pelas/os cientistas que são influenciados por questões sociais, históricas, políticas e pessoais ao desenvolverem suas pesquisas. Esses conhecimentos são a base para a produção de materiais técnicos, didáticos e de divulgação científica. Na figura 01 são apresentados alguns fragmentos textuais de materiais utilizados na formação docente e/ou na prática docente para auxiliar na transposição didática. Todos os fragmentos são permeados pelas questões de gênero e foram retirados de pesquisas realizadas pelo Grupo de Estudos e Pesquisa para o Ensino de Ciências (GEPEC), as investigações de Anjos e Heerdt (2018) a respeito da seleção sexual; Santos e Heerdt (2017; 2018) e Ferreira (2018) que analisam questões de gênero na Fecundação Humana; Swiech e Heerdt (2018, no prelo) em relação aos hormônios esteroides; Silva e Heerdt (2017) a respeito da evolução humana.

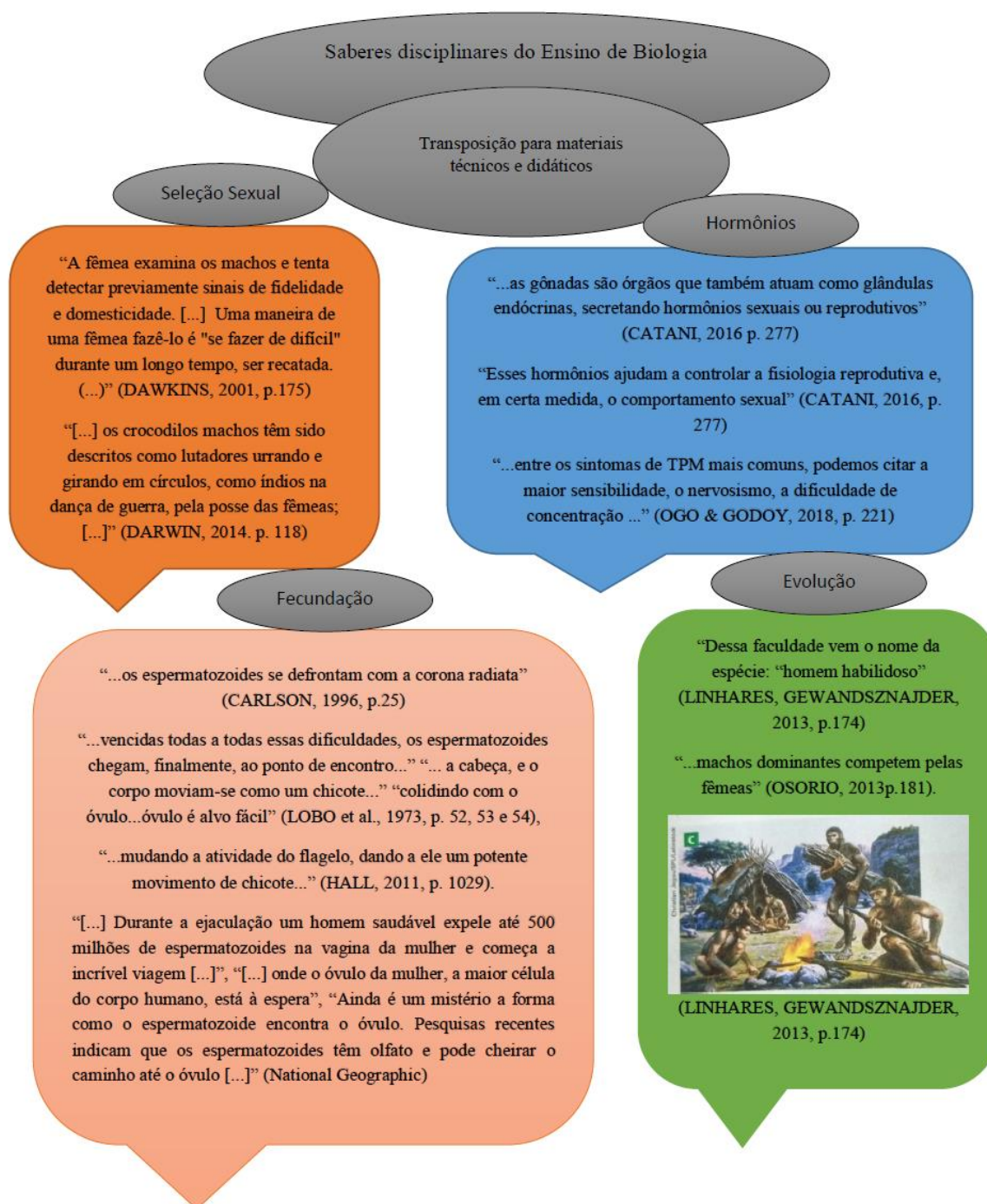


Figura 01: Saberes disciplinas transpostos em materiais técnicos, didáticos e de divulgação científica.

Em uma análise geral dos fragmentos textuais apresentados na imagem e utilizando gênero como categoria de análise (SCOTT, 1995) para a compreensão dos discursos científicos, percebemos uma produção de diferenças de gênero, em que dualismos e dicotomias são ressaltadas.

Na descrição do processo de **seleção sexual** presente em livros técnicos, as fêmeas são descritas como recatadas, dóceis e fiéis, por outro lado, os machos como lutadores que após vencerem terão a posse da fêmea. Essas descrições obscurecem a diversidade ao apresentarem

as relações entre machos e fêmeas por meio de padrões quase universais (ROUGHGARDEN, 2004). Essas decodificações linguísticas exibem como visões de estruturas e comportamentos ditos masculinos e femininos podem levar a desvalorização de organismos ou de partes deles, e pode negligenciar importantes áreas de pesquisa (SCHIEBINGER, 2001). Esses discursos apresentados na formação docente e reproduzidas no Ensino de Biologia de forma acrítica, reforçam supostas naturezas femininas e masculinas, além da manutenção de determinismos e a propagação de uma Ciência da diferença.

Na descrição do processo de **fecundação** os fragmentos textuais dos livros técnicos apresentam a interação entre os gametas de maneira não consensual, “óvulo alvo fácil”, “espermatozoide como um chicote”, predomina uma visão de Ciência androcêntrica, com discursos que corroboram com a discriminação e violência. O fragmento do vídeo da *National Geographic* está vinculado ao site do dia-a-dia educação do governo do estado do Paraná, que é acessado por docentes na busca de materiais complementares para as aulas, nesses trechos o espermatozoide é a única célula ativa, além de apresentar descrições equivocadas do processo, como o espermatozoide com “olfato”.

As células gaméticas são apresentadas como se tivessem identidade de gênero, células homens e mulheres. A célula espermática, em especial, é antropomorfizada, homens em miniatura. A linguagem metafórica utilizada no processo de fecundação mostra o espermatozoide ativo, enquanto o ovócito é descrito de maneira passiva ou invisibilizado. Essas descrições obscurecem o papel do óvulo e foi aceita como consistente por muito tempo (MARTIN, 1991). Recentemente, trabalhos experimentais e novas descrições fornecem um novo entendimento técnico da dinâmica molecular da fertilização (SCHIEBINGER, 2001; KELLER, 2006), mas não estão presentes em muitos materiais didáticos e técnicos.

Na descrição dos **hormônios esteroides** um dos fragmentos escolhidos mantém falsos dualismos, isso é um obstáculo para a compreensão científica do funcionamento hormonal. Os hormônios não têm funções específicas ou restritas ao desenvolvimento sexual (RODRIGUES; COUTINHO, 2016). Em 1940, as/os cientistas já perceberam que os hormônios "ditos" masculinos e femininos tinham uma variedade molecular, os dois hormônios se tornaram muitos. Após essas pesquisas, o termo hormônio sexual perdeu seu significado e muitos debates aconteceram para decidir qual terminologia seria utilizada para essas substâncias. No final, no entanto, a ideia de sexos específicos foi implicitamente mantida quando foram escolhidos "andrógenos", para homens, e "estrógenos", para mulheres, como novos termos (FAUSTO-STERLING, 2000). Nos livros didáticos do Brasil e nos Estados Unidos essas distinções permanecem (SWIECH; HEERDT; 2018, no prelo; NEHM, YOUNG, 2008).

A discussão da função fisiológica e biológica dos esteroides acaba reforçando alguns conceitos sexistas que cresceram socialmente e são colocados em evidência na forma de um discurso que produz ou representa os modos de ser feminino e masculino. No fragmento textual a TPM é apresentada como universal a todas as mulheres, e características como “sensibilidade, nervosismo e dificuldade de concentração” são apresentadas. Essas características tidas como naturais já trouxeram, ao longo da história, muitos prejuízos as mulheres. No século XIX as flutuações de humor feminino eram vistas como perturbações mentais, era considerada uma patologia (ROHDEN, 2008). A ação hormonal nas mulheres é apresentada como um sinal de fraqueza, enquanto nos homens como um sinal de força.

Na descrição do processo de **evolução humana** nos materiais didáticos, as imagens e fragmentos textuais, evidenciam o papel do homem como sendo o dominador, habilidoso, competidor. Na imagem o homem é apresentado na frente, dominando, descobrindo o fogo, e as mulheres ao fundo, cuidando dos filhos, da alimentação. Nessa representação reafirmamos

espaços naturalizados de homens e mulheres, reiteramos noções binárias, opostas e de valor desigual, fundadas em uma linearidade entre sexo e gênero. É importante, termos em mente que quanto mais distante são os registros encontrados, maior é a dificuldade de descrever papéis de homens e mulheres na história da evolução humana, mas o que ocorre é a invisibilidade das atividades desempenhadas pelas mulheres e as dos homens são incrementadas com ricos detalhes (ADOVASIO, SOFFER e PAGER, 2009).

Algumas considerações

A questão colocada no título “O Ensino de Ciência é masculino?”, parafraseando Chassot (2013) “É, sim senhora”!. Hoje há mais mulheres na Ciência, mas continuamos demarcando os espaços ocupados por elas. Nas escolas as meninas que se destacam em Matemática são esforçadas, enquanto os meninos na mesma situação são inteligentes, mesmo sendo uma premissa falsa, ainda hoje essa situação é aceita e reforçada (CHASSOT, 2013). As contribuições das mulheres cientistas, muitas vezes, não foram devidamente creditadas, no ensino de ciências, nas aulas, nos livros didáticos, entre outros, os homens são destacados enquanto produtores de Ciência.

O gênero também permeia os conteúdos da Ciência (saberes disciplinares), na produção desses saberes e na transposição dos materiais didáticos. O Ensino de Biologia pode ser masculino se os saberes disciplinares forem transpostos acriticamente e de forma naturalizada. É urgente e necessária essa discussão no Ensino de Ciências e na formação de docente. Enquanto, acreditamos numa Ciência neutra e livre de gênero, contribuimos para perpetuar discriminações das mais diversas ordens, mantemos mulheres em papéis subordinados, justificamos violências, impedimos que as mulheres se reconheçam como ativas, naturalizamos gênero como uma categoria inevitável

A escola é um dos lugares em que as identidades de gênero são (re)construídas, assim, enquanto docentes, a responsabilidade é grande, pois os discursos científicos escolares estão reafirmando o que é ser homem e mulher na nossa sociedade. É necessário formar docentes com dimensões de gênero.

Agradecimentos e apoios

Grupo de Estudos e Pesquisa para o Ensino de Ciências (GEPEC) da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e Fundação Araucária.

Referências

ABD-EL-KHALICK, F. **The influence of history of science courses on students’ conceptions of the nature of science**. Unpublished doctoral dissertation Oregon State University, Oregon. 1998.

_____. Examining the Sources for our Understandings about Science: Enduring confluences and critical issues in research on nature of science in science education. **International Journal of Science Education**. V. 34, n. 3, 2012, p. 353–374.

ABD-EL-KHALICK, F.; LEDERMAN, N. G. Improving science teacher’s conceptions of nature of science: A critical review of the literature. **International Journal of Science Education**, 22(7), 2000, p. 665–701.

ADOVASIO, J. M.; SOFFER, O.; PAGE, J. **O Sexo Invisível**. Tradução Hermano de Freitas. Rio de Janeiro: Record, 2009.

ANJOS, M. C. DOS; HEERDT, B. Saberes docentes: questões de gênero no ensino de biologia – o caso da seleção sexual. **Tecné Episteme y Didaxis TED**, n. Extraordin, p. 1-7, 22 nov. 2018. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/9147>

CARLSON, B. M. **Embriologia Humana e Biologia do desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1996.

CATANI, A. **Ser protagonista: biologia**. São Paulo: Edições SM, 2016.

CHASSOT, A. **A ciência é masculina? É, sim senhora!** 6ª ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2013, 136p.

CNPq. Fazer ciência e ser mulher: um desafio ainda real. 2017. Recuperado de http://cnpq.br/web/guest/noticiasviews/-/journal_content/56_INSTANCE_a6MO/10157/5648344.

DARWIN, C. **A origem das espécies**. Tradução Carlos Duarte e Anna Duarte. 1.ed. São Paulo: Martin Claret, 2014.

DAWKINS, R. **O gene egoísta**. tradução Geraldo H. M. Florsheim. Belo Horizonte: Itatiaia, 2001.

FAUSTO-STERLING, A. **Sexing the Body: Gender Politics and the Construction of Sexuality**. New York: Basic Books, 2000.

FERREIRA, F. M.; Heerd, B. Materiais didáticos no site dia a dia educação: estereótipos de gênero no processo de fecundação In: XXVI Encontro Anual de Iniciação Científica, 2018, p. 1-4. Recuperado de https://siseve.apps.uepg.br/storage/eaic2018/13_Fernanda_Mendes_Ferreira-153623740478412.pdf

FRENCH, S. **Ciência: conceitos-chave em filosofia**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GAUTHIER, C., et al. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.

GIL PÉREZ, D., et al. Para uma imagem não deformada do trabalho Científico. **Ciência e Educação**. V.7, n. 2, p. 125-153, 2001. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132001000200001>

GROSSI, M. G. R. et al. As mulheres praticando ciência no Brasil. **Revista Estudos Feministas**. 24(1), 2016, 11-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1805-9584-2016v24n1p11>

HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. (12ª ed.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

National Geographic. Fecundação. Disponível em: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=9098>

HEERDT, B. **Saberes docentes: Gênero, Natureza da Ciência e Educação Científica**. (Tese de doutorado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina). 2014. Recuperado de http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/HEERDT%20Bettina.pdf.

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**, 17(49), 2003, p. 271-284. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142003000300016>

- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**. São Paulo: Ática, 2013.
- LOBO, B. A., et al. **Embriologia Humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1973.
- MARTIN, E. The Egg and the Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles. **Signs: Journal of Women in Culture and Society**. 1991, v. 16, n. 3, pp. 485–501. Tradução por Fernando Manso. Disponível em: <http://www.necso.ufrj.br/Trads/O%20ovo%20e%20o%20esperma.htm>
- NEHM, R. H.; YOUNG, R. “Sex Hormones” in Secondary School Biology Textbooks. **Science & Education**. V. 17, n. 10, 2008, p. 1175–1190. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-008-9137-7> Acesso em: 14 de jan. 2018.
- OGO, M. Y.; GODOY, L. **#Contato biologia**. São Paulo: Quinteto Editorial, 2016.
- OSBORNE J., et al. What —ideas-about-science should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. **Journal of Research in Science Teaching**, 40(7), 2003, p. 692–720.
- OSORIO, T. C. **Ser protagonista: biologia**. São Paulo: Edições SM, 2013.
- KELLER, E. F. Qual foi o impacto do feminismo na ciência? Tradução de Maria Luiza Lara. **Cadernos Pagu**, Campinas, n.27, 2006, p. 13-34. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/cpa/n27/32137.pdf>.
- ROHDEN, F. O império dos hormônios e a construção da diferença entre os sexos. **História, ciências, saúde-Manguinhos**, 2008. 2008, vol.15, suppl., pp.133-152. ISSN 0104-5970. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702008000500007>
- RODRIGUES, F. A.; COUTINHO, F. A. Realidades colaterais e a produção da ignorância em livros didáticos de biologia: um estudo sobre os hormônios e a questão de gênero. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 176, 2016. Doi: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n3p176>
- ROUGHGARDEN, Joan. **Evolução do gênero e da sexualidade**. Tradução Maria Edna Tenório Nunes. Londrina: Editora Planta. 2004.
- SANTOS, A. P. O.; HEERDT, B. Natureza da ciência e gênero: o processo de fecundação humana nos livros didáticos. In: XXVI Encontro Anual de Iniciação Científica, 2017. p. 1-4. Recuperado de https://siseve.apps.uepg.br/storage//eaic2017/11_Ana_Paula_Oliveira_dos_Santos-150521934674371.pdf
- SANTOS, A. P. O.; HEERDT, B. UNIDADE DIDÁTICA: As questões de gênero que permeiam o conhecimento reprodução humana. In: XXVI Encontro Anual de Iniciação Científica, 2018. p. 1-4. Recuperado de https://siseve.apps.uepg.br/storage//eaic2018/13_Ana_Paula_Oliveira_dos_Santos-153653295994835.pdf
- SCHIEBINGER, L. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru, Edusc, 2001.
- SCHIEBINGER, L. Mais mulheres na ciência: questões de conhecimento. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v.15, suplemento, p.269-281, jun. 2008.
- SILVA, A. F.; HEERDT, B. Instrumento de análise de materiais didático pedagógicos da Biologia que evidenciem as relações de gênero na Ciência. In: XXVI Encontro anual de iniciação científica, 2017, p. 1-4. Recuperado de

https://siseve.apps.uepg.br/storage//eaic2017/11_Ana_Flavia_da_Silva-150525569486604.pdf

SWIECH, M. J.; HEERDT, B. Hormônios Esteroides e as Questões de Gênero: uma análise dos livros didáticos de Biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia** (no prelo).

SCOTT, Joan Wallach. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação & Realidade**. Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 71-99, 1995. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/185058/mod_resource/content/2/G%C3%AAnero-Joan%20Scott.pdf

TARDIF, C. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2004.