

ANNE FAUSTO-STERLING E O ESPECTRO DE SEXO/GÊNERO: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

ANNE FAUSTO-STERLING AND THE SEX/GENDER SPECTRUM: CONTRIBUTIONS TO SCIENCE AND BIOLOGY EDUCATION

ANNE FAUSTO-STERLING Y EL ESPECTRO SEXO/GÉNERO: CONTRIBUCIONES A LA EDUCACIÓN EN CIENCIA Y BIOLOGÍA

Bruno Tavares¹; Mariana Brasil Ramos²; Adriana Mohr³

Resumo

É crescente o número de publicações sobre gênero na área de pesquisa em Educação em Ciências e Biologia. Contudo, são poucos os estudos teóricos que tratam do tema, e mais ainda, aqueles que abordam perspectivas epistemológicas feministas. Portanto, nosso objetivo é apresentar e discutir algumas contribuições teóricas sobre sexo/gênero para o ensino de Ciências e Biologia, a partir dos estudos de Anne Fausto-Sterling. Ressalta-se que a noção de sexo/gênero como espectro proposta pela autora é relevante para problematizar os binários rígidos macho-fêmea ou homem-mulher, auxiliando na construção de um ensino de Ciências e Biologia alinhado às diversidades corporais, sexuais e de gênero.

Palavras-chave: Educação sexual; Gênero e sexualidade; Ensino de ciências; Ensino de biologia.

Abstract

The number of publications on gender in the area of research in Science Education and Biology is growing. However, there are few theoretical studies that address the theme, and even more, those that address feminist epistemological perspectives. Therefore, our aim is to present and discuss some theoretical contributions about sex/gender to the teaching of science and biology, based on the studies of Anne Fausto-Sterling. It is noteworthy that the sex/gender spectrum proposed by the author is relevant to problematize the rigid male-female or man-woman binaries, assisting in the construction of Science and Biology education aligned with body, sexual and gender diversity.

Keywords: Sexual education; Gender and sexuality; Science teaching; Biology teaching.

¹ Licenciado em Ciências Biológicas - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC - Brasil. Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC - Brasil. **E-mail:** brunotavares33@hotmail.com

² Doutora em Ciências (Ensino e História de Ciências da Terra) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professora Magistério Superior - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC - Brasil. **E-mail:** marianabrasilramos@gmail.com

³ Doutora em Educação (Ensino em Ciências Naturais) - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC - Brasil. Professora titular - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, SC - Brasil. **E-mail:** adriana.mohr.ufsc@gmail.com



Resumen

Crece el número de publicaciones sobre género en el área de investigación en Enseñanza de las Ciencias y Biología. Sin embargo, son pocos los estudios teóricos que abordan el tema, y más aún, los que abordan perspectivas epistemológicas feministas. Por ello, nuestro objetivo es presentar y discutir algunas aportaciones teóricas sobre sexo/género a la enseñanza de la Ciencia y Biología, a partir de los estudios de Anne Fausto-Sterling. Es de destacar que el espectro sexo/género propuesto por el autor es relevante para problematizar los rígidos binarios macho/hembra o hombre/mujer, ayudando en la construcción de una enseñanza de Ciencias y Biología alineada con la diversidad corporal, sexual y de género.

Palabras clave: Educación sexual; Género y sexualidad; Enseñanza de las ciencias; Enseñanza de la biología.

1 Introdução

As temáticas relacionadas a gênero e sexualidade estão cada vez mais sendo debatidas no contexto da pesquisa em Educação em Ciências e em Biologia (PEREIRA; MONTEIRO, 2015; MELO, 2017; HEERDT et al., 2018; PROENÇA et al., 2019). Contudo, ainda é baixa a quantidade de ensaios teóricos sobre gênero e/ou sexualidade na área (PEREIRA; MONTEIRO, 2015; HEERDT et al., 2018), bem como, de estudos que levam em conta as contribuições epistemológicas feministas (HEERDT et al., 2018).

As epistemologias feministas não formam um campo homogêneo, havendo inúmeras particularidades teóricas dentro dele (BANDEIRA, 2008). Exemplo disso, são os trabalhos das chamadas feministas biólogas, pesquisadoras formadas em Ciências Biológicas, que trazem a crítica feminista para esse campo de estudos (NUCCI, 2018). Essas autoras problematizam questões relacionadas aos conceitos de sexo e gênero na área de Ciências Biológicas, criticando determinismos biológicos⁴ e apontam para a necessidade da área contribuir efetivamente para esses debates (FAUSTO-STERLING, 2002; NUCCI, 2018; 2019).

Tendo em vista o contexto apresentado, este ensaio busca um diálogo entre a educação em Ciências e em Biologia e as reflexões fornecidas por feministas biólogas, tendo como **objetivo a discussão de contribuições teóricas sobre sexo/gênero, advindas, sobretudo dos estudos de Anne Fausto-Sterling**. Consideramos tais debates pertinentes e frutíferos para construção de abordagens educacionais atentas às diversidades sexuais e de gênero na educação em Ciências e em Biologia. Para localizar teoricamente o pensamento de Anne Fausto-Sterling, abordaremos na sequência as epistemologias feministas (RAGO, 1998) e suas implicações nos trabalhos das feministas biólogas (NUCCI, 2018).

⁴ Neste ensaio utilizamos o termo determinismo biológico no sentido proposto por Citeli (2001, p. 134): “[...] conjunto de teorias segundo as quais a posição ocupada por diferentes grupos nas sociedades - ou comportamentos e variações das habilidades, capacidades, padrões cognitivos e sexualidade humanos - derivam de limites ou privilégios inscritos na constituição biológica.”



2 Epistemologias feministas e as feministas biólogas

As epistemologias feministas surgiram como um ramo da Epistemologia Social, buscando compreender o papel do gênero nas atividades epistêmicas (KETZER, 2017). Dentro desse movimento, a própria construção do conhecimento científico é colocada sob análise de gênero, no que se conhece como crítica feminista à ciência (BANDEIRA, 2008; KETZER, 2017; GÓES, 2019).

A crítica feminista à ciência denuncia que a produção do conhecimento científico foi historicamente reservada aos homens (SCHIEBINGER, 2001; GIFFIN, 2006; BANDEIRA, 2008). Nesse contexto, diz-se que os conhecimentos científicos produzidos são androcêntricos. Em um movimento de contestação a essa situação, a crítica feminista destaca a integração das mulheres como categoria analítica nas ciências e alerta para a baixa representação de mulheres entre os cânones das ciências (BANDEIRA, 2008).

De acordo com Ketzer (2017, p. 98), “conceitos centrais que pautaram as discussões sobre conhecimento e a ciência foram construídos com base em estereótipos de gênero”. Sendo assim, em termos epistemológicos, a crítica feminista analisa e invalida alguns conceitos considerados como basilares na construção do conhecimento científico, tais como neutralidade, objetividade e a própria ideia de método científico (GIFFIN, 2006; BANDEIRA, 2008; KETZER, 2017; GÓES, 2019):

[...] a existência de um viés androcêntrico e sexista na ciência mostra que **a separação entre subjetividade e objetividade na pesquisa, não funciona**. O pesquisador não consegue eliminar a si mesmo e apenas **mascara sua subjetividade por meio da neutralidade**. A noção de objetividade do modelo de ciência hegemônico, portanto é, na verdade, a adoção de uma subjetividade única, no caso aquela marcada pela comunidade acadêmica – homens brancos e ocidentais.” (GÓES, 2019, p. 4, grifos nossos)

A partir da crítica feminista à ciência, são questionados certos pressupostos da ciência moderna, entre as quais algumas contribuições de René Descartes (JAGGAR; BORDO, 1997; KETZER, 2017). Jaggar e Bordo (1997) retomam os pressupostos epistemológicos cruciais do pensamento cartesiano, de modo a empreender a crítica feminista deles. Elas citam os seguintes pressupostos: realismo epistemológico, objetivismo, individualismo epistemológico, viés racionalista e universalismo, os quais são acompanhados por ontologias dualistas, que separam natureza e cultura, razão e emoção, corpo e mente. Dentre as inúmeras críticas a esse sistema de pensamento, neste ensaio focaremos na crítica aos dualismos cartesianos tal como natureza/cultura⁵, mais detalhado a seguir.

⁵ O dualismo natureza/cultura é apenas uma das expressões de um debate mais amplo, tratado por Keller (2010) como o debate nature/nurture, que traduzimos neste ensaio como natureza/criação, baseados em tradução do termo presente em Fausto-Sterling (2002). Os pares que compõem esse debate são: real/construído; gene/ambiente; inato/adquirido; entre outros (KELLER, 2010).

Algumas estudiosas das Ciências Biológicas possuem formação em Ciências da Natureza e empreendem a crítica feminista a esse campo (CITELI, 2001; KETZER, 2017), sendo denominadas feministas biólogas (NUCCI, 2018). Em relação às feministas biólogas, destaca-se que:

[...] o pensamento destas autoras se caracteriza pela oposição às distinções dualistas tradicionais entre sexo e gênero, natureza e cultura. Neste contexto, o discurso científico não é encarado como um fato resultante de uma investigação neutra e desinteressada - ou mera “representação da natureza”. Ao contrário, a ciência seria estabelecida a partir de inter-relações e negociações entre diferentes grupos de pessoas com interesses distintos. **A ciência é pensada, portanto, como uma atividade humana inseparável de seu contexto social, tempo e lugar. Sendo assim, não há ciência apolítica,** já que ela está emaranhada – seja consciente ou inconscientemente – com fatores culturais, políticos, sociais e econômicos. (NUCCI, 2018, p. 4, grifos nossos)

Judith Butler também questiona a separação entre natureza e cultura, no contexto das discussões de sexo e gênero, conferindo ao sexo um *status* socialmente construído (BUTLER, 2018), o que abalou de certa forma a separação anteriormente apresentada. Dentro dessa lógica de expor a construção social do sexo, a autora ressalta que a materialidade do sexo foi concebida como um suporte para construções sociais (de gênero), mas que sua própria construção foi negada. (BUTLER, 2018). Em diálogo com a autora, Fausto-Sterling (2002) afirma:

Temos que falar, diz Butler (e eu concordo) sobre o corpo material. Existem hormônios, genes, próstatas, úteros e outras partes e fisiologias do corpo que usamos para diferenciar o macho da fêmea, que se tornam parte do campo de que emergem variedades de experiência e de desejo sexual. Além disso, variações em cada um desses aspectos da fisiologia afetam profundamente a experiência individual do gênero e da sexualidade. Mas **cada vez que tentamos voltar para o corpo como algo que existe antes da socialização, antes do discurso sobre macho e fêmea, diz Butler, “descobrimos que a matéria está inteiramente sedimentada com discursos sobre o sexo e a sexualidade que prefiguram e limitam os usos que podemos fazer desse termo”.** (FAUSTO-STERLING, 2002, p. 62, grifos nossos)

Em resumo, o pensamento butleriano sobre o processo de materialização expõe o fato de nos voltarmos ao corpo material com categorias de sexo já impregnadas com concepções de gênero (FAUSTO-STERLING, 2002; BUTLER, 2018). Anne Fausto-Sterling utiliza esse aspecto dos estudos de Butler sobre a materialização do sexo, e como a autora, constrói relações entre sexo e gênero de modo a colocar sob suspeita os dualismos tradicionais que envolvem a temática. Ao tratar dos limites desses dualismos, a autora expressa que “formulações dicotômicas tanto por parte de feministas quanto de não feministas conspiram para fazer com que a análise sociocultural do corpo pareça impossível.” (FAUSTO-STERLING, 2002, p. 61).

Neste mesmo sentido, como ressaltado por Nucci (2019), as feministas biólogas buscam uma postura antidualista, de modo que partem do entrelaçamento das categorias de natureza e de cultura, em que a própria ideia de interação não faz sentido, já que pressuporia uma divisão prévia, característica de ontologias dualistas cartesianas (JAGGAR; BORDO, 1997). Sendo assim, elas expressam na linguagem esse desconforto com os dualismos, destacando a inseparabilidade do biológico e do social ao utilizar a expressão “sexo/gênero” (NUCCI, 2019). Isso porque a tradicional separação proposta por feministas de segunda onda, na qual sexo seria biológico e gênero social, deixou inúmeras lacunas e desafios, como iremos abordar na seção seguinte, com foco nas contribuições de Anne Fausto-Sterling para esse debate sobre terminologias.

Usando como exemplo as feministas biólogas das neurociências (neurofeministas), Nucci (2019) descreve a “perspectiva biocultural” defendida por esse grupo de autoras, de modo a desafiar os dualismos que até então colocaram o sexo (biológico) e o gênero (cultural) como polos irreconciliáveis:

Pensar sexo/gênero como entrelaçados seria, segundo as neurofeministas, uma forma de tentar sair dos “becos sem saída retóricos”. Isto é, elas acreditam que é preciso recusar modelos dualistas e recuar frente a perguntas improdutivas – dilemas do tipo “o ovo ou a galinha” –, e refletir através de uma perspectiva diferente, a saber, a partir de uma abordagem que consideram “biocultural”. (p. 42)

É nesse contexto de discussões que se inserem os estudos de Anne Fausto-Sterling, uma vez que suas preocupações de pesquisa, como veremos a seguir, estão alinhadas tanto às posturas antidualistas quanto às perspectivas bioculturais, próprias das feministas biólogas.

3 Anne Fausto-Sterling e as discussões de sexo/gênero no ensino de ciências e biologia

Anne Fausto-Sterling é formada em Zoologia pela Universidade do Wisconsin (1965) e Ph.D. em Genética do Desenvolvimento pela Universidade Brown (1970). Atualmente, é professora emérita de Biologia e Estudos de Gênero no Departamento de Biologia Molecular, Celular e Bioquímica da Universidade Brown. É também fundadora e ex-diretora do Programa de Estudos de Ciência e Tecnologia na mesma universidade (FAUSTO-STERLING, 2020). Em seu site, encontra-se a seguinte descrição profissional:

Usando uma abordagem inovadora para entender as diferenças de gênero, a Dra. Fausto-Sterling está mudando antigas suposições sobre como os humanos desenvolvem características específicas. **A teoria dos sistemas dinâmicos permite entender como a diferença cultural se torna diferença corporal.** Ao aplicar uma abordagem de sistemas dinâmicos ao estudo do desenvolvimento humano, **seu trabalho expõe a premissa falha do debate natureza versus criação** (FAUSTO-STERLING, 2020, s.p. tradução nossa, grifos nossos)

De modo geral, podemos afirmar que seus estudos tratam sobre: repensar a divisão natureza/criação; mulheres na ciência ou gênero e ciência; intersexualidade, homossexualidade e a construção da heterossexualidade e raça, gênero e ciência (FAUSTO-STERLING, 2020). A partir de agora, abordaremos em especial a divisão natureza/criação, lembrando que o foco nela não exclui o debate das demais temáticas que, em muitos momentos, são impactadas por estes estudos e aparecerão em algumas reflexões que traçamos para a educação em Ciências e Biologia.

3.1 Sexo, Gênero e Sexo/Gênero: repensando dualismos⁶ e recolocando a biologia nas teorizações de sexo/gênero

O surgimento do conceito de gênero está relacionado ao seu papel distintivo do sexo, de modo que sexo seria natural ou biológico, enquanto gênero era tomado como social ou cultural (FAUSTO-STERLING, 2000b; NICHOLSON, 2000; CHANTER, 2011; CONNELL; PEARSE, 2015).

De acordo com Connell e Pearse (2015, p. 46): “em seu uso mais comum, o termo “gênero” significa a diferença cultural entre mulheres e homens, baseada na divisão entre machos e fêmeas”. Entretanto, para as autoras, essa definição de gênero é amplamente questionada por relacionar diretamente padrões culturais a expressões de diferenças corporais.

Apesar desse uso corriqueiro do termo gênero no senso comum, ele passou a ser problematizado pelo movimento feminista e pela produção acadêmico-científica ligada às humanidades, ganhando novos ares, e possibilitando a desnaturalização dos papéis opressores comumente relacionados às mulheres (CITELI, 2001; CONNELL; PEARSE, 2015):

[...] a distinção entre sexo e gênero tem servido bem ao movimento feminista. Ela desempenhou um papel fundamental no estabelecimento da paridade no trabalho, por exemplo. Uma vez posta de lado a ideia de que as mulheres são inatamente incapazes de raciocinar bem ou a ideia de que naturalmente não estão prontas para os rigores da vida pública, fica logo claro que **o que se põe no caminho do progresso das mulheres é a convenção, a tradição ou a opinião, mais do que a natureza, a biologia ou a fisiologia.** (CHANTER, 2011, p. 15, grifos nossos)

Uma das pioneiras no desenvolvimento do conceito de gênero nas ciências humanas foi a teórica feminista e antropóloga Gayle Rubin (NICHOLSON, 2000; FAUSTO-STERLING, 2019). Por volta dos anos 1970, a autora apresentou o sistema sexo/gênero, em que ela:

⁶ Os dualismos são entendidos neste ensaio como “pares de conceitos, objetos ou sistemas de crenças opostos” (FAUSTO-STERLING, 2002, p.9).

[...] propôs isolar o sexo como uma categoria natural que resumia anatomia, fenótipo e fisiologia como binários e fixos, mas ela negou ao sexo um papel significativo na produção de desigualdade social entre homens e mulheres. Essa tarefa cabia ao gênero, definido como os significados culturais de homem/macho e mulher/fêmea e de representações culturais altamente variáveis de masculinidade e feminilidade. (FAUSTO-STERLING, 2019, p. 3)

Nicholson (2000, p. 11) tece críticas ao sistema sexo/gênero de Rubin, ressaltando que nele “[...] o biológico foi assumido como a base sobre a qual os significados culturais são constituídos. Assim, no momento mesmo em que a influência do biológico está sendo minada, está sendo também invocada”. Importante destacar que essa visão, chamada por Nicholson (2000) de fundacionalista, é uma das mais influentes e comuns na educação em Biologia e, sobretudo, na formação de biólogas/os. No trabalho de Souza e Dinis (2010), por exemplo, sobre sexualidade e gênero nos discursos de formandos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, verifica-se que este é o entendimento da maior parte dos estudantes analisados. E que, apesar de as/os estudantes entrevistadas/os, em sua maioria, reconhecerem a importância de temas como diferença sexual e gênero em sua formação, praticamente a metade delas/es não se sentia habilitada a trabalhar estes temas em escolas.

O conceito de gênero não foi concebido inicialmente com pretensões de substituir o conceito de sexo, mas sim como um conceito suplementar, visando limitar a abrangência deste (NICHOLSON, 2000). Portanto, formulações mais incipientes de gênero deixaram de problematizar o conceito de sexo, uma vez que este era tomado como um dado natural, fixo e não problemático ligado ao campo das biociências. Além disso, Citeli (2001) aponta outra fragilidade propiciada por essa separação tradicional entre sexo e gênero:

A idéia inicial de que sexo se referia a anatomia e fisiologia dos corpos deixava o caminho aberto para interpretações de que as diferenças entre mulheres e homens no domínio cognitivo e comportamental, bem como as desigualdades sociais, poderiam decorrer de diferenças sexuais localizadas no cérebro, nos genes ou provocadas por hormônios etc. (CITELI, 2001, p. 133)

Em resumo, as explicações forjadas acerca desses fenômenos que envolvem sexo e gênero, para usar uma analogia feita por Fausto-Sterling (2012), tradicionalmente são como um pêndulo que varia do lado da natureza para o lado da criação, conforme o desenrolar das pesquisas. A partir desse entendimento, as feministas biólogas tecem críticas aos **determinismos ora biológicos, ora sociais**, que permeiam as discussões dualistas de sexo e gênero, propondo caminhos antidualistas para (re)pensar esses conceitos.

Elas nos alertam no sentido de não excluir a biologia das discussões de sexo/gênero (NUCCI, 2019). Nesse contexto, Giffin (2006) destaca que:

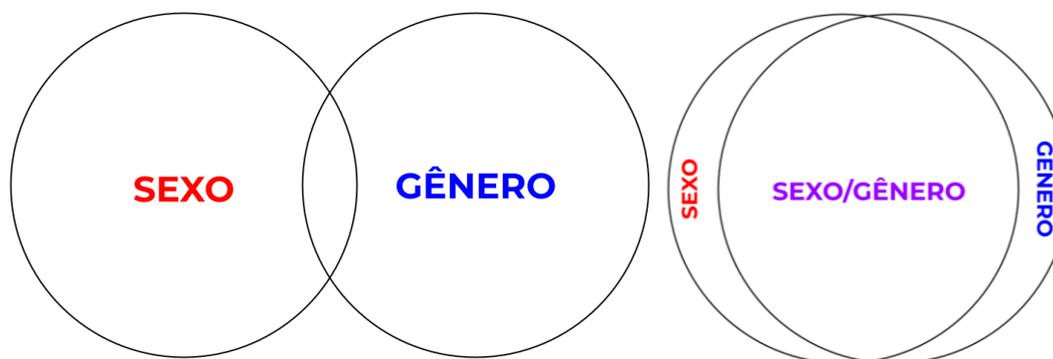
Se o conceito de ‘gênero’, elaborado para se opor à determinação biológica, quer dizer que a biologia está excluída dessa construção, encarnamos o dualismo, re/produzimos o binário do biológico/social como pólos estanques e opostos, e nos aproximamos perigosamente da velha idéia da mente cartesiana, que se separa do corpo e das emoções, vistos como fontes de perturbação no conhecimento. (GIFFIN, 2006, p. 642)

Nesse movimento, o termo sexo/gênero é apresentado como uma expressão escrita da perspectiva biossocial, que se opõe à visão dualista (sexo *versus* gênero) (NUCCI, 2019). Proposto inicialmente por van Anders e Dunn (2009), o termo sexo/gênero é desenvolvido nos estudos de Anne Fausto-Sterling, de modo que:

[...] sexo e gênero não são nem dicotômicos nem independentes um do outro. Estruturas generificadas modificam estruturas e funções biológicas. Ao mesmo tempo, estruturas e funções biológicas afetam gênero, identidade de gênero, e papéis de gênero nos níveis individual e cultural. (FAUSTO-STERLING, 2019, p. 4, tradução nossa).

Anne Fausto-Sterling (2019b) ilustra esse entendimento biossocial de sexo/gênero, contrastando-o com as perspectivas dualistas tradicionais que opõem sexo e gênero como pólos irreconciliáveis (Figura 1).

Figura 1: Perspectivas dualista e biossocial de sexo e gênero, respectivamente à esquerda e à direita.



Fonte: Adaptado de Fausto-Sterling (2019b).

Na imagem anterior, a autora evidencia uma sobreposição de sexo e gênero através da expressão sexo/gênero, uma vez que “[...] poucos aspectos do comportamento adulto, emoções, orientação sexual, ou identidade podem ser originados exclusivamente do sexo ou do gênero.” (FAUSTO-STERLING, 2019a, p. 4). De modo a construir essa ideia de sobreposição de sexo e gênero, a autora se apoia no processo de corporificação:

À medida que crescemos e nos desenvolvemos, nós, literalmente e não só “discursivamente” (isto é, através da linguagem e das práticas culturais), construímos nossos corpos, **incorporando a experiência em nossa carne mesma**. Para entender essa proposição, precisamos desgastar as distinções entre o corpo físico e o corpo social (FAUSTO-STERLING, 2002, p. 59, grifos nossos).

Para se referir ao processo mencionado no excerto anterior, a autora utiliza o conceito de “corporificação”, apontando através de alguns exemplos que sexo/gênero é corporificado⁷ (FAUSTO-STERLING, 2019a; 2019b). Além disso, a autora ressalta que esse processo de corporificação de sexo/gênero deve ser entendido através de um olhar desenvolvimental, tendo em vista sua aproximação com a teoria dos sistemas desenvolvimentais (TDS)⁸:

Os teóricos do desenvolvimentismo sistêmico negam que haja basicamente dois tipos de processos: um guiado pelos genes, hormônios e células do cérebro (isto é, a natureza) e o outro pelo ambiente, a experiência, o aprendizado ou forças sociais rudimentares (isto é, a criação) (FAUSTO-STERLING, 2002, p. 70)

É importante ressaltar que a TDS auxilia na construção da perspectiva antidualista de sexo/gênero desenvolvida por Fausto-Sterling (2002) e possibilita uma mudança de paradigma quanto aos processos biológicos. Sendo assim, a autora é crítica ao determinismo biológico, mas, no lugar de excluir qualquer possibilidade de interlocução com a Biologia, ela entende que os conhecimentos advindos desse campo, sob uma perspectiva do desenvolvimentismo sistêmico, são adequados para abordar essas questões.

Em resumo, Fausto-Sterling (2002, p. 61, grifo nosso) defende que “[...] o dualismo sexo/gênero limita a análise feminista. **O termo gênero, posto numa dicotomia, necessariamente exclui a biologia**”. A partir dessa constatação de exclusão da Biologia presente nas concepções tradicionais (e dualistas) de sexo e gênero, a autora apresenta uma crítica aos dualismos e faz um movimento de trazer a Biologia para essas teorizações de sexo/gênero. Contudo, ela encara os processos biológicos a partir de um outro paradigma, que foge dos determinismos biológicos que marcaram as discussões da temática nesse campo durante o século passado. A partir desse ponto podemos traçar relações entre a educação em Ciências e em Biologia e sexo/gênero, entendendo que a Biologia não deve ser vista como um dos lados de um dualismo. Assim, fica evidente que os conhecimentos biológicos devem compor o rol de discussão dessas questões.

3.2 Sexo/Gênero como espectro: implicações para o Ensino de Ciências e Biologia

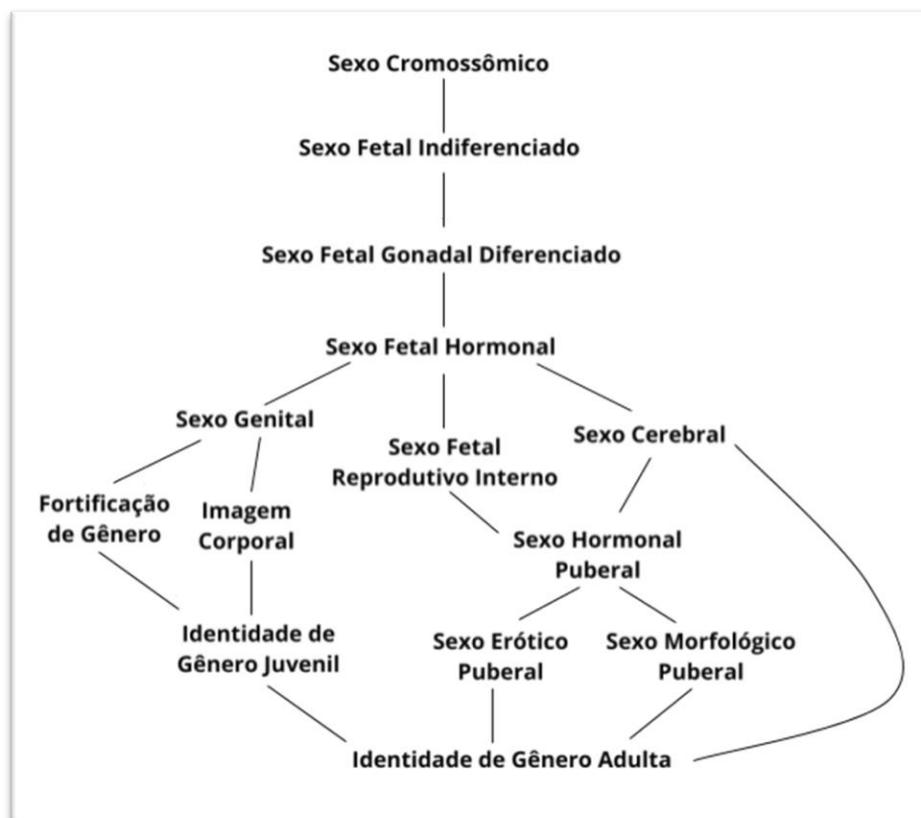
Retomamos as discussões referentes ao espectro de sexo/gênero, ressaltando implicações deste modelo para uma educação em Ciências e em Biologia aliada ao combate às opressões de sexo, gênero e sexualidade. Em seus estudos, Fausto-Sterling (2012; 2019) aborda o modelo do sexo em camadas (Figura 2), proposto por John Money e colaboradores

⁷ Nesse ensaio não aprofundaremos o conceito de corporificação de sexo/gênero. Contudo, sugere-se consulta à Fausto-Sterling (2019a; 2019b), para maiores detalhes dos exemplos utilizados pela autora. Aqui, cabe destacar sucintamente os principais: *manspreading*, ou seja, o ato de homens cisgêneros sentarem de pernas abertas; tom de voz; e padrões de caminhada em humanos.

⁸ Botelho (2011) ressalta que a TDS “se refere a um amplo conjunto de ideias contrárias à abordagem genecêntrica do desenvolvimento que dominou a biologia durante grande parte do século XX. Ela não é propriamente uma teoria [...] mas **uma maneira de encarar os processos biológicos.**” (p. 41, grifo nosso)

nos anos 1970, o qual derivou de seus estudos sobre pessoas intersexuais⁹ (FAUSTO-STERLING, 2012; 2019).

Figura 2. Modelo de camadas do sexo proposto por John Money e colegas pesquisadores.



Fonte: Adaptado de Fausto-Sterling (2012, tradução nossa).

A autora problematiza o fato de que esses pesquisadores tratavam sexo como um dado natural e gênero como socialmente construído, mas valoriza a elaboração do modelo de camadas do sexo, tendo em vista o avanço de entendimento de que o sexo é bastante complexo e que cada uma dessas camadas poderia se desenvolver independentemente (FAUSTO-STERLING, 2012; 2019). Isso quer dizer que, enquanto algumas das camadas seguem o rumo do que se considera masculino (cromossomos sexuais XY; testículos; pênis; etc), outras podem seguir para o feminino (cromossomos sexuais XX; ovários; vulva; etc), para além de um padrão totalmente masculino ou feminino em um mesmo organismo.

Em dois de seus estudos, Fausto-Sterling (1993; 2000a) argumenta que o sistema de dois sexos presentes em nossa sociedade ocidental não é adequado para abranger todo o espectro sexual humano. Para desenvolver mais esse argumento, ela elabora pelo menos cinco categorias do sexo ressaltando, contudo, que “[...] o sexo é um *continuum* vasto e

⁹ Neste ensaio compreendemos que “a pessoa intersexual é aquela que nasce com características sexuais, tais como genitais, gônadas e padrões cromossômicos ambíguos, ou seja, não se encaixam nas noções binárias de corpos masculinos e femininos.” (BASTOS, 2019, p. 41)

infinitamente maleável que ultrapassa as restrições inclusive de cinco categorias.” (FAUSTO-STERLING, 1993, p. 81, tradução nossa).

Após colocar sob suspeita a classificação dicotômica de sexo/gênero como composto exclusivamente de homens-machos e mulheres-fêmeas, a autora relata, com base em descrições de casos médicos, pelo menos mais três categorias como componentes do sexo, as quais estão dentro das condições intersexuais: a) Hermafrodita Verdadeiro ou *herms*, que possuem testículos e ovários; b) Pseudo-hermafrodita masculino ou *merms*, que possuem testículos e alguns aspectos femininos (sem ovários); Pseudo-hermafrodita feminino ou *ferms*, que possuem ovários e alguns aspectos masculinos (sem testículos) (FAUSTO-STERLING, 1993). Em artigo publicado anos depois, a autora torna mais específico seu argumento, através de uma revisão de casos de intersexualidade na literatura médica¹⁰ (de 1955 a 2000), evidenciando que a frequência dessas condições é de aproximadamente 1,7% de nascidos vivos¹¹ (FAUSTO-STERLING, 2000a).

Esse movimento de reconhecer a existência de outras conformações anatômicas e fisiológicas, para além do binômio macho-fêmea, entendendo sexo/gênero como um espectro (*continuum*), têm implicações importantes no contexto da educação em Ciências e em Biologia. De acordo com Coelho e Campos (2015), professoras/es destas disciplinas relatam a escassez de temáticas concernentes às diversidades sexuais e de gênero durante sua formação inicial e continuada, o que acaba impactando suas práticas de ensino, as quais parecem reiterar o binômio macho-fêmea, pautadas pela cisheteronormatividade. Um entendimento de sexo como espectro (FAUSTO-STERLING, 1993), pode auxiliar como um primeiro contato com as questões de sexo/gênero para além de macho-fêmea, nos contextos de formação dessas/es professoras/es.

É pensando nas relações entre os conteúdos das Ciências Biológicas e o tratamento das questões de sexo/gênero, que consideramos interessante a proposição de Bastos (2015; 2019) acerca dos ganchos curriculares. Segundo o autor, "o gancho curricular é um artifício válido, integrador de saberes e temas menos valorizados que podem encontrar espaços e ganhar legitimidade no cotidiano escolar através das associações, dos ganchos." (BASTOS, 2015, p. 146). Sendo assim, conteúdos mais marginalizados no currículo de Ciências e de Biologia, tal como a intersexualidade, poderiam ser trazidos à discussão “enganchados” em conteúdos tradicionais e mais valorizados (BASTOS, 2015; 2019).

¹⁰ Em tal revisão, Anne Fausto-Sterling e colaboradores incluem condições que médicos nem sempre tomam como intersexuais, o que gerou críticas de Sax (2002), afirmando que o estudo superestimou em 100 vezes tais números.

¹¹ Estimativas mais recentes e abrangentes sobre condições intersexuais consideram que ela ocorre na proporção de um para cada 100 nascidos vivos (AINSWORTH, 2015).

No que toca às diversidades sexuais, Bastos (2019) nos fornece um exemplo de gancho curricular, pontuando que “os campos da Genética e da Embriologia se mostram férteis possibilidades de áreas tradicionais engancharem a discussão sobre pessoas intersexuais.” (BASTOS, 2019, p. 41). Nesse sentido, por exemplo, o caso de Maria Patiño¹², descrito por Fausto-Sterling (2002), poderia ser usado em aulas de Ciências e Biologia, demandando relações com conteúdos como genética, desenvolvimento sexual humano, anatomia e fisiologia sexual, por exemplo. E, a partir do enganchamento a esses conteúdos mais tradicionais, as discussões concernentes às diversidades intersexuais poderiam ser mais bem aprofundadas. Todavia, é importante se atentar à abordagem dada a essas diversidades, uma vez que:

O currículo tradicional de Ciências e Biologia nega a existência intersexual de duas formas: a primeira, direta, por meio da ocultação desta possibilidade de vida; a segunda, indireta, ao **reduzir a diversidade não-binária [...], apenas pelo viés patológico** e de distúrbios dos corpos. (BASTOS; ANDRADE, 2016, p. 62, grifo nosso)

Nesse sentido, é preciso apresentar as condições intersexuais em sala de aula fora do contexto patológico, mas aproximando essa abordagem da valorização das (bio)diversidades corporais e de sexo/gênero. Nessa linha, ao discutir sobre o ensino de Biologia e as questões de sexo/gênero, Carvalho (2020) afirma que os corpos intersexuais são um desafio às perspectivas dicotômicas estritas que coloca macho-fêmea como únicas possibilidades de vida:

[...] é prudente considerar e rememorar que embora as configurações fêmea e macho manifestem-se estatisticamente com maior frequência e predominância, e por sobre elas recaiam os discursos de normalidade, outras materialidades pesam onto e biologicamente; há pessoas que nascem com disposições cromossômicas descoincidentes, genitálias ambíguas, fenótipos que mesclam características atribuídas às fêmeas e aos machos da espécie ou, ainda, aquelas que ao longo da vida desenvolvem arranjos físicos diferenciados. (CARVALHO, 2020, p. 235)

O caso dos *Guevedoces* também pode ser uma forma interessante de explorar essa relação entre educação em Ciências e Biologia e intersexualidade. Na República Dominicana, uma situação incomum foi estudada por médicos no fim do século passado: algumas crianças socializadas como meninas, ao entrar na puberdade, apresentavam o crescimento de um pênis e descida de testículos, o que acabou rendendo-lhes a alcunha de *Guevedoces* (“pênis aos 12”) (IMPERATO-MCGINLEY, ZHU, 2002; ROUGHGARDEN, 2005). Esse caso suscita reflexões acerca do processo de socialização de gênero, sobre classificação morfológica dos corpos, sobre as relações entre sexo e gênero, bem como possibilita a mobilização de

¹² Maria Patiño foi uma corredora olímpica intersexual impedida de participar das Olimpíadas de 1988, por ter sido reprovada no teste de sexo, que buscava identificar a presença dos cromossomos alossomos (sexuais). Como a corredora participava da categoria feminina, e possuía cromossomos XY de acordo com o teste, foi desclassificada, tendo seus títulos retirados e a carreira descontinuada (FAUSTO-STERLING, 2002).

conteúdos relacionados à morfo-fisiologia, Biologia Celular e Molecular envolvidas no processo de desenvolvimento dessa condição¹³.

O currículo tradicional das disciplinas de Ciências e de Biologia, ao reiterar a dicotomia macho-fêmea, foca no sexo ligado ao sistema cromossômico XY de mamíferos (CARVALHO, 2020). Contudo, como exposto por esta autora:

Em aves, crustáceos e alguns insetos, por exemplo, predomina o **sistema ZW** e são as interações químicas decorrentes do ovócito que determinarão o sexo das fêmeas heterogaméticas ZW ou dos machos homogaméticos ZZ. Em outros organismos nos quais prevalece a **ausência Y**, os machos possuem números cromossômicos ímpares e a herança na descendência obedece ao **sistema XO**. Em outras espécies, ainda, o genótipo não se traduz no fator determinante de sexo biológico; **o tamanho dos gametas em alguns vegetais pode ser um fator decisivo**; em outros seres, **a temperatura e as interferências físicas e químicas nos ambientes**, por exemplo, é que são importantes na determinação do sexo e do desenvolvimento embrionário distinto (caso das tartarugas). (CARVALHO, 2020, p. 231)

Nessa linha, quando falamos da reprodução sexuada de bactérias (conjugação), temos outro exemplo onde a definição rígida de macho-fêmea se impôs, ainda que tal nomenclatura não seja mais utilizada para tratar desses organismos:

As bactérias foram não obstante, definidas como machos ou fêmeas com base na presença ou ausência de uma "fertilidade" ou fator F (machos são F+; fêmeas são F-). Para transferir material genético, o "doador" ou "macho" estende seu *pili* sexual ao "recipiente" ou "fêmea" [...] a transferência cromossômica é unidirecional do macho para a fêmea e o macho, não a fêmea, produz crias. Além disso, quando uma célula F+ transfere uma cópia de seu fator para uma parceira F-, o recipiente torna-se macho ou F+. (SCHIEBINGER, 2001, p. 279)

Através dos exemplos anteriores, pudemos evidenciar as limitações de continuarmos reiterando a dicotomia rígida de macho-fêmea. Portanto, é importante construirmos um ensino de Ciências e Biologia que problematize essas dicotomias, por exemplo, pautando um modelo de espectro de sexo/gênero, o qual é mais abrangente e abriga de modo mais inteligível inúmeros exemplos presentes no bojo das Ciências Biológicas, os quais ficam à margem ou se tornam de difícil compreensão quando reiteramos uma lógica cisheteronormativa binária.

¹³ Para um maior aprofundamento acerca dos mecanismos moleculares ligados à essa condição, consultar Imperato-McGinley e Zhu (2002).

3 Considerações finais

Fazendo ecoar os escritos de Heerdt et al. (2018), destacamos a importância de haver mais estudos na área de pesquisa da Educação em Ciências que levem em conta perspectivas epistemológicas feministas. Além disso, de modo mais específico, defendemos a necessidade de uma maior presença e aprofundamento, na área, dos referenciais das feministas biólogas, como Anne Fausto-Sterling, por exemplo. Nesse sentido, consideramos que aspectos basilares da pesquisa na área de Educação em Ciências e Biologia, como a discussão dos termos sexo e gênero, poderiam ser ampliados e ganhar complexidade com a adoção de perspectivas antidualistas e biosociais propostas por essas autoras.

Parece-nos frutífera a ideia de relacionar conteúdos tradicionais das Ciências Biológicas com conteúdos historicamente marginalizados no currículo das disciplinas escolares Ciências e Biologia, como as questões de diversidades sexuais e de gênero, via ganchos curriculares conforme proposto por Bastos (2019). Nesse contexto, as teorizações de Anne Fausto-Sterling acerca do espectro de sexo/gênero fornecem ricas relações, uma vez que colocam em xeque o modelo rígido macho-fêmea, abarcando mais possibilidades de existências, tais como as pessoas intersexuais, sem necessariamente acionar relações de doença, como comumente ocorre nos currículos tradicionais destas disciplinas (BASTOS; ANDRADE, 2016).

Por fim, tendo em vista que deploramos e evitamos dualismos biológico/social, natureza/cultura, pontuamos que, antes de qualquer associação apressada de abordagens cisheteronormativas e restritas designadas como “muito biológicas” (ou ainda mais inadequadamente designadas, como “biologizantes”, em muitos textos), devemos fazer o exercício de nos perguntar: a que Biologia nos referimos? Isso porque, exemplificamos neste ensaio algumas contribuições “muito biológicas”, no sentido de terem se originado nesse campo de estudos. Estes exemplos problematizam a hegemonia da cisheteronormatividade no campo. Além disso, apontam para outros caminhos, onde as diversidades de conformações biológicas são inteligíveis e não precisam ser sinônimo de desvios ou doenças, mas fazem parte de uma gama de possibilidades corporais, sexuais e de gênero legítimas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 - através do subprojeto Repositório de Práticas Interculturais/PPGECT/UFSC/PRINT (Mariana Brasil Ramos). Além disso, o trabalho também contou com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Bruno Tavares).



Referências

AINSWORTH, Claire. Sex redefined. **Nature**, v. 518, 2015.

BANDEIRA, Lourdes. A contribuição da crítica feminista à ciência. **Revista Estudos Feministas**, v.16, n.1, p. 207-228, 2008.

BASTOS, Felipe. “A diretora sabe que você está trabalhando isso na sala de aula?”: diversidade sexual e ensino de ciências. 2015. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Educação, Rio de Janeiro, 2015.

BASTOS, Felipe. “Eu fico meio sem saber como eu vou falar isso assim, do nada”: currículo, diversidade sexual e ensino de biologia. In: TEIXEIRA, Pedro Pinheiro; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de; QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello (Org.). **Conteúdos cordiais: biologia humanizada para uma escola sem mordação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

BASTOS, Felipe; ANDRADE, Marcelo. “Ser mulher não tem a ver com dois cromossomos X”: impactos da perspectiva feminista de gênero no ensino de ciências. **Revista Diversidade e Educação**, v.4, n.8, p. 56-64, 2016.

BOTELHO, João Francisco. Teoria dos sistemas de desenvolvimento e autopoiese. In: COFRE, Jaime; SAAFELD, Kay. **Discussão de novos paradigmas: vida, embriologia e evolução**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011.

BUTLER, Judith. Corpos que pesam: sobre os limites discursivos do “sexo”. In: LOURO, Guacira Lopes (Org.). **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. 4 ed. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2018.

CARVALHO, Fabiana Aparecida de. Sexos, sexualidades e gêneros: uma contribuição das teorizações feministas para a discussão dos limites das explicações e categorizações biológicas. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 1, p. 223-242, 2020.

CHANTER, Tina. **Gênero: conceitos-chave em filosofia**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CITELI, Maria Teresa. Fazendo diferenças: teorias sobre gênero, corpo e comportamento. **Revista Estudos Feministas**, v.9, n. 2, p. 131-144, 2001.

COELHO, Leandro Jorge; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. Diversidade sexual e ensino de ciências: buscando sentidos. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 21, n. 4, p. 893-910, 2015

CONNELL, Raewyn; PEARSE, Rebecca. Teóricas, teóricos e teorias de gênero. In: CONNELL, Raewyn; PEARSE, Rebecca. **Gênero: uma perspectiva global**. São Paulo: nVersos, 2015.

FAUSTO-STERLING, Anne. The five sexes. **The Sciences**, v. 33, n.2, p. 20-24, mar./apr. 1993.



FAUSTO-STERLING, Anne. The five sexes, revisited. **The Sciences**, v.40, n.4, p. 18-23, jul./ago. 2000a.

FAUSTO-STERLING, Anne. The sex/gender perplex. **Studies in History and Philosophy of Science**, v. 31, n. 4, p. 637–646, 2000b.

FAUSTO-STERLING, Anne. Dualismos em duelo. **Cadernos Pagu**, n.17-18, p.9-79, 2002.

FAUSTO-STERLING, Anne. **Sex/Gender: biology in a social world**. Nova Iorque: Routledge, 2012.

FAUSTO-STERLING, Anne. Gender/sex, sexual orientation, and identity are in the body: how did they get there? **The Journal of Sex Research**, p. 1-27, 2019a.

FAUSTO-STERLING, Anne. **Gender/sex, sexual orientation, and identity are in the body: how did they get there?** 2019b. (1h18m01s). Disponível em: <https://youtu.be/ZIRmOJeMSrI> . Acesso em: 16 ago. 2020.

GIFFIN, Karen Mary. Produção do conhecimento em um mundo “problemático”: contribuições de um feminismo dialético e relacional. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v.14, n.3, p. 635-653, 2006.

GÓES, Juliana. Ciência sucessora e a(s) epistemologia(s): saberes localizados. **Revista Estudos Feministas**, v.27, n.1, p. 1-10, 2019.

HEERDT, Bettina et al. Gênero no ensino de ciências publicações em periódicos no Brasil: o estado do conhecimento. **ReBECeM**, Cascavel, PR, v.2, n.2, p. 217-241, 2018.

IMPERATO-MCGINLEY, Julianne; ZHU, Yuan-Shan. Androgen and male physiology the syndrome of 5 α -reductase-2 deficiency. **Molecular and Cellular Endocrinology**, n.198, p. 51-59, 2002.

JAGGAR, Alison Mary; BORDO, Susan. **Gênero, corpo, conhecimento**. Rio de Janeiro: Rosa dos Ventos, 1997.

KELLER, Evelyn Fox. **The mirage of a space between nature and nurture**. Duke University Press: Durham & London, 2010.

KETZER, Patricia. Como pensar uma Epistemologia Feminista? Surgimento, repercussões e problematizações. **Argumentos**, v. 9, n. 18, Fortaleza, 2017.

MELO, Andréa Silene Alves Ferreira. Operação “pente fino”: um levantamento das publicações sobre gênero, sexualidade e corpo nos ENPEC. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 11., 2017. Florianópolis. **Anais....** Florianópolis: ABRAPEC, 2017. 1-9.

NICHOLSON, Linda. Interpretando gênero. **Revista Estudos Feministas**, v. 8, n.2, p. 9-41, 2000.



- NUCCI, Marina Fisher. Crítica feminista à ciência: das “feministas biólogas” ao caso das “neurofeministas”. **Revista Estudos Feministas**. Florianópolis, n. 26, v.1, 2018.
- NUCCI, Marina Fisher. Neurocientistas feministas e o debate sobre o “sexo cerebral”: um estudo sobre ciência e sexo/gênero. **Em construção: arquivos de epistemologia histórica e estudos de ciência**, n. 5, p. 37-49, 2019.
- PEREIRA, Zilene Moreira; MONTEIRO, Simone. Gênero e sexualidade no ensino de ciências no Brasil: análise da produção científica. **Contexto & Educação**, v. 30, n. 95, 2015.
- PROENÇA, Amanda Oliveira et al. Tendências das pesquisas de gênero na formação docente em ciências no Brasil. **Química Nova na Escola**. v. 41, n. 1, p. 98-107, 2019.
- RAGO, Margareth. Epistemologia feminista, gênero e história. In: GROSSI, Miriam Pillar; PEDRO, Joana Maria. (Org.) **Masculino, feminino, plural: gênero na interdisciplinaridade**. Florianópolis, Ed. Mulheres, 1998.
- ROUGHGARDEN, Joan. **Evolução do gênero e da sexualidade**. Londrina: Editora Planta, 2005.
- SAX, Leonard. How common is intersex? A response to Anne Fausto-Sterling. **The Journal of Sex Research**, v. 39, p. 174-178, 2002.
- SCHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru, SP: EDUSC, 2001.
- SOUZA, Leandro Corsico; DINIS, Nilson Fernandes. Discursos sobre homossexualidade e gênero na formação docente em biologia. **Pro-Posições**, v. 21, n. 3 (63), p. 119-134, 2010.

Recebido em fevereiro de 2021.
Aprovado em maio de 2021.

Revisão gramatical realizada por: Mariana Brasil Ramos
E-mail: marianabrasilramos@gmail.com

