



Ilustración: Marco Giovanni Salazar García

GÊNERO, CIÊNCIA E FECUNDAÇÃO HUMANA EM PAUTA: COMPREENSÕES ESTABELECIDAS POR ALUNOS/AS DA EDUCAÇÃO BÁSICA DURANTE UMA INTERVENÇÃO DIDÁTICA

Gender, Science and Human Fecundation in the Agenda: Understandings Established by Students of Basic Education During a Didactic Intervention

Género, ciencia y fecundación humana en la agenda: entendimientos establecidos por los estudiantes de Educación básica durante una intervención didáctica

Ana Paula Oliveira dos Santos*
Bettina Heerdt **

Fecha de recepción: 15 de junio de 2019
Fecha de aceptación: 15 de noviembre de 2019

Resumo

Vivemos em uma sociedade permeada por relações desiguais de gênero que também influenciam a ciência. Na biologia, gênero é identificado nas descrições do processo de fecundação humana, nas quais o ovócito é invisibilizado. No momento do ensino e aprendizagem, discriminações podem ser reafirmadas de forma naturalizada. O objetivo desta investigação é analisar os conhecimentos das/os alunas/os da educação básica a respeito da ciência, gênero e suas relações, além de possíveis estereótipos de gênero na descrição do processo de fecundação humana, antes e depois de participarem de uma intervenção pedagógica nomeada de “A visibilidade do ovócito no processo de fecundação humana”. A coleta de dados foi realizada por meio de questionário prévio e posterior a unidade didática. Para a análise dos dados foram elaboradas unidades de contexto e de registro. Previamente, a maioria entendiam ciência como uma forma de estudo e gênero de forma binária (homem e mulher); as relações entre gênero e ciência eram compreendidas como a ciência estudando o gênero e o único gameta enfatizado nos discursos era o espermatozoide. Após as discussões passaram a citar o caráter social da ciência e as descrições do processo de fecundação humana tornaram-se mais equânimes. O conceito de gênero permaneceu sendo descrito de forma binária. As relações entre gênero e ciência foram percebidas na proporção de homens e mulheres na ciência e gênero influenciando os conhecimentos científicos. Essas temáticas precisam ser constantemente abordadas na escola, uma vez que são complexas e socialmente naturalizadas.

Palavras-chave: ensino de biologia; ensino médio; questões de gênero

* Mestranda no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná–Brasil. Correio eletrônico: aninha_santos1997@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1190-3312>.

** Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Docente do curso de licenciatura em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática e de Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa – Paraná – Brasil. Correio eletrônico: bbheerdt@uepg.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0428-136X>

Abstract

We live in a society permeated by unequal gender relations that also influence science. In Biology a gender is identified in the descriptions of the process of human fecundation, in which the oocyte is invisibilized. At the time of teaching and learning discriminations can be reaffirmed in a naturalized manner. The objective of this research is to analyze the knowledge of students of basic education regarding Science, gender and their relationships, as well as possible gender stereotypes in the description of the human fecundation process, before and after participating in the pedagogic intervention named “The visibility of the ovocyte in the process of human fecundation”. Data collection was done through a previous questionnaire and after the Didactic Unit. For the data analysis, context units and recording units were elaborated. Previously most was understand Science as a form of study and gender in binary form (man and woman); of relations between gender and science understood that science studies gender and emphasized only sperm in the fecundation process. After the discussions came to cite the social character of science and the descriptions of the process of human fecundation became more equanimous. The concept of gender remained described of binary form and the relations between gender and science were perceived in the proportion of men and women in science and gender influencing scientific knowledge. These issues need to be constantly addressed in the school environment, since they are complex and socially naturalized.

Keywords: biology education; secondary education; gender issues

Resumen

Vivimos en una sociedad impregnada de relaciones de género desiguales que también influyen en la ciencia. En biología el género se identifica en las descripciones del proceso de fecundación humana, en las cuales el ovócito es invisibilizado. En el momento de la enseñanza y el aprendizaje, discriminaciones pueden ser reafirmadas de forma naturalizada. El objetivo de esta investigación es analizar el conocimiento de los estudiantes de educación básica sobre ciencia, género y sus relaciones, así como los posibles estereotipos de género en la descripción del proceso de fecundación humana, antes y después de participar en una intervención pedagógica denominada “La visibilidad de los ovócitos en el proceso de fecundación humana”. La coleta de datos fue realizada por medio de cuestionario anterior y posterior a la unidad didáctica. Para el análisis de datos, se elaboraron unidades de contexto y registro. La ciencia previamente entendida como una forma de estudio y género en forma binaria (masculino y femenino); las relaciones entre género y ciencia se entendían como la ciencia estudiando el género y el único gameto enfatizado en los discursos era el esperma. Después de las discusiones, llegaron a citar el carácter social de la ciencia y las descripciones del proceso de fecundación humana se volvieron más equitativas. El concepto de género permaneció descrito en forma binaria. Las relaciones entre género y ciencia se percibieron en la proporción de hombres y mujeres en ciencia y el género que influye en el conocimiento científico. Estos temas deben abordarse constantemente en la escuela, ya que son complejos y socialmente naturalizados.

Palabras-clave: enseñanza de biología; enseñanza secundaria; cuestiones de género

Introdução

Os termos *gênero* e *ciência* apareceram juntos, pela primeira vez, em um artigo de Evelyn Fox Keller em 1978 que discute uma ciência mais equânime. Nesse período, as cientistas procuraram direcionar as análises feministas para as ciências naturais, impulsionadas pelo movimento feminista (Keller, 2006). Desde então, os estudos feministas estão interessados “na relação crítica, reflexiva em relação... às práticas de dominação... e nas partes desiguais de privilégio e opressão que todas as posições contêm” (Haraway, 1995, p.15), buscando uma ciência “independente de gênero” (Keller, 2006, p.16).

Nossa compreensão de ciência está embasada em autoras de epistemologias feministas, que consideram a ciência como não neutra, produzida por homens, brancos, ocidentais e burgueses (Maffía, 2014; Mendoza, 2014; Haraway, 2009; Keller, 2006;), e que esses conhecimentos provocam prejuízos com diferentes intensidades para distintas mulheres. Também consideramos a complexidade, divergências e convergências dessas epistemologias. Levamos em consideração a localização e situação do conhecimento e do/a conhecedor/a (comunidade científica) (Haraway, 1995; Longino, 2008). As epistemólogas feministas defendem uma ciência feminista, “um saber alavancado em uma perspectiva crítica feminista de gênero” (Sardenberg, 2002, p. 2), considerando as distintas formas de opressão a que as mulheres são expostas.

As epistemologias feministas da ciência criticam conteúdos científicos, supostamente “neutros”, que são permeados por discriminações androcêntricas, sexistas, classistas e racistas (Hooks, 2015; Maffía, 2014). Essas epistemologias também permitiram novas construções e entendimentos dos fenômenos a partir de um olhar de gênero e de suas múltiplas e complexas opressões e, assim, Collins (2015) propõe a interseccionalidade como uma forma analítica e de produção de novos conhecimentos.

Na biologia, muitos conhecimentos produzidos reafirmam discriminações de gênero, sexualidade e raça, incluindo o de fecundação humana que já foi bastante discutido e criticado por epistemólogas feministas. Autoras como Maffía (2015), Keller (2006), Schiebinger (2001) e Martin (1991) exemplificam que, em muitas descrições do processo de fecundação humana, os gametas são estereotipados e o ovócito, porção feminina, é invisibilizado.

No ensino de ciências e biologia, no entanto, o processo de fecundação humana ainda não apresenta explicitamente as discussões epistemológicas que envolvem gênero e ciência, o que acaba por reafirmar estereótipos e discriminações, ao reproduzir esses discursos de forma naturalizada. Deste modo, foi proposta inicialmente uma

unidade didática (UD) para abordar o processo de fecundação numa perspectiva das epistemologias feministas e levar as discussões de gênero para a sala de aula; esta unidade está publicada no artigo intitulado: “Unidade Didática: a visibilidade do ovócito no processo de fecundação humana” (Oliveira dos Santos & Heerd, 2019). A questão desta pesquisa foi: como as/os alunas/os do ensino básico compreendem ciência, gênero, a relação ciência e gênero e o processo de fecundação humana? O objetivo desta investigação é analisar os conhecimentos dos/as alunos/as de ensino médio de uma escola de educação básica no estado do Paraná, Brasil, acerca de ciência, gênero e suas relações, além de possíveis estereótipos de gênero na descrição do processo de fecundação humana, antes e depois de participarem da intervenção pedagógica, “A visibilidade do ovócito no processo de fecundação humana”. Durante a intervenção, foram coletados dados para a pesquisa, por meio de questionário prévio e posterior.

Epistemologias feministas e as descrições do processo de fecundação humana

A ciência, desde o início, se ocupou em descrever a “natureza feminina” que colocou as diferentes mulheres em lugares distintos e hierarquicamente inferiores aos dos homens. Fomos expostas pela ciência, nos descreveram, explicaram e disseram como deveríamos ser, gozar, dar à luz, sentir, (não) pensar, adoecer e morrer. Ainda hoje, é difícil nos vincularmos ao nosso corpo sem a mediação da ciência (Maffía, 2014).

O trabalho crítico das epistemologias feministas permitiu a revisão de teorias sólidas que influenciaram o cotidiano das mulheres (Maffía, 2015). Gênero se constitui em um “objeto teórico para as investigações e reflexões feministas... uma categoria de pensamento e, portanto, de construção do conhecimento” (Sardenberg, 2002, p. 6). A apropriação do gênero como instrumento de análise contribuiu para a construção das epistemologias feministas, que tem encontrado apoio também nas abordagens da epistemologia histórica, as quais evidenciam o caráter histórico, social e político dos conhecimentos científicos, permitindo o questionamento dos seus ideais de neutralidade, desmistificando a ciência moderna (Sardenberg, 2002).

Como afirma Sardenberg (2002), só é possível pensar em uma ciência feminista após a desconstrução dos pressupostos iluministas de ciência, para revelar as relações de poder que permeiam a construção dos conhecimentos científicos. Os modos feministas de pensar, estruturados nas epistemologias feministas, rompem “com os modelos hierárquicos de funcionamento da ciência e com vários dos pressupostos da pesquisa científica” (Rago, 2012, p. 35).

Keller (2006), em seu artigo intitulado “Qual foi o impacto do feminismo na ciência?”, realiza uma análise das mudanças trazidas pelo feminismo à ciência, com enfoque na área da biologia, mudanças estas que foram possíveis por conta do maior acesso das mulheres na ciência e com o desenvolvimento da crítica feminista a ciência. Schiebinger (2001), no último capítulo de seu livro, intitulado *O feminismo mudou a ciência?*, analisa a influência das questões de gênero nos conteúdos e nas áreas científicas, expondo situações e conteúdos específicos da ciência que foram construídos sob uma perspectiva androcêntrica, “denunciados” pela crítica feminista.

Especificamente na biologia, “o gênero... vai além da atribuição de masculinidade e feminilidade a plantas e animais desconhecidos. Ele pode também tornar-se codificado em práticas, instituições e nas prioridades de pesquisa da ciência” (Schiebinger, 2001, p. 283). Apesar das mudanças ocorridas a partir da crítica feminista, as desigualdades e preconceitos de gênero ainda se fazem presentes na ciência, muitas vezes de forma naturalizada, sutil e quase imperceptível.

Um dos conteúdos exemplificados por Maffía (2015), Keller (2006), Schiebinger (2001) e Martin (1991) na área da biologia é o processo de fecundação humana, bastante debatido na área, que apresenta descrições sexistas, racistas androcêntricas e naturalizadas. Aristóteles já descrevia o esperma como um resíduo não cozido pelo calor natural do homem; a mulher produz um resíduo (mestruação) mais abundante, no entanto, menos elaborado do que o do homem, pois não possui calor. Em suas descrições, Aristóteles também diferenciava os corpos de mulheres brancas e negras, ao afirmar que mulheres negras não produziam secreções na relação sexual, somente as brancas. Em suas descrições, há uma “ordem hierárquica natural entre as pessoas, o homem superior à mulher, o mestre ao escravo, o adulto à criança” (Maffía, 2015, p. 110); essas ideias persistem, muitas vezes, de forma sutil, mas continuam hierarquizando corpos, órgãos, células e moléculas.

Aos gametas são atribuídos estereótipos construídos histórica e socialmente a respeito de homens e mulheres; assim, o espermatozoide é dito como “forte”, “rápido”, “guerreiro”, “herói” enquanto que o ovócito é “passivo”, “lento”, “estável” e quase sempre invisível. O espermatozoide ativo e o ovócito passivo são personagens comuns nas descrições da fecundação, até a década de 1970. Atividade e passividade são estereótipos retirados de modelos culturais de gênero, que impedem novas hipóteses na ciência e reforçam barreiras e a criação de outras perspectivas de conhecimento (Maffía, 2015).

Em 1983, Schatten e Schatten publicam um artigo intitulado “The Energetic Egg”, no qual apresentam o papel ativo desenvolvido pelo ovócito para que a fecundação ocorra e descrevem microvilosidades que capturam e orientam o espermatozoide para a fecundação (Schiebinger, 2001). Martin (1991) cita outras pesquisas, que também demonstram o papel ativo do ovócito, como por exemplo, a realizada por pesquisadores da Universidade Johns Hopkins, que relatam a presença de moléculas adesivas na superfície do ovócito e do espermatozoide, que permitem a ligação dos gametas e, quanto mais o espermatozoide se movimenta mais ele fica preso ao ovócito.

Apesar de novas pesquisas, os pesquisadores recaem em estereótipos, descrevendo em muitos momentos o espermatozoide como um agente agressivo, enfatizando suas ações e reproduzindo a visão de “jornada longa e perigosa”, o que Martin (1991) intitula “novas pesquisas, velhas imagens” (pp. 492).

Nettleton (2015) também cita diversas pesquisas acerca do papel ativo do ovócito e do corpo feminino para o processo de fecundação. Relata que, enquanto os espermatozoides nadam, são auxiliados por contrações do útero e das trompas de falópio (Hacker et al., como citados em Nettleton, 2015, p. 37); outros pesquisadores descrevem que o ovócito e o endométrio liberam um produto químico que é compatível com um receptor presente na cabeça dos espermatozoides, atraindo-os para o ovócito (Zuccarello et al., como citados em Nettleton, 2015, p. 37), e o corpo feminino produz substâncias químicas que aceleram a velocidade dos espermatozoides (Ralt et al., como citados em Nettleton, 2015, p. 37). No entanto, apesar de existirem novos estudos, a descrição desigual das funções dos gametas ainda é persistente.

As/os cientistas como membros privilegiados da sociedade constroem imagens e explicações da natureza que reforçam seus próprios lugares e valores culturais (Maffía, 2015).

Ensino de biologia: fecundação humana

As discussões das epistemologias feministas em relação à ciência, em específico as que criticam os conhecimentos produzidos, ainda são pouco encontradas em pesquisas no ensino de ciências e biologia. Algumas análises de livros didáticos em relação aos conteúdos de hormônios esteroides apresentam descrições dos hormônios sendo exclusivamente sexuais, com estereótipos de gênero, como modo de determinação comportamental e de diferenças psíquicas. Discursos essencialistas reproduzem

uma forma de ignorância na biologia que possibilita o sexismo e a discriminação de gênero (Swiech & Heerdt, 2019; Silva-Rodrigues & Coutinho, 2016). Em relação aos livros didáticos, outra problemática é levantada — a da fragilidade dos modelos de avaliação —, que apresenta como critério o preconceito em relação a gênero, o que é muito amplo e difuso (Gioppo, 2012). Seriam necessários critérios mais específicos que abordassem a crítica das epistemologias feministas.

Pinho (2017), ao analisar o discurso de professores/as do ensino médio em aulas de Biologia, observou exclusão e invisibilidade feminina e desigualdade em favor do masculino, concepções de homem como o centro do universo e das mulheres a incapacidade cognitiva para as ciências exatas e a matemática. González-Camacho (2013), que também analisa o discurso de professores/as, percebe uma visão androcêntrica da ciência.

O gênero continua pertencendo, de alguma forma, ao currículo oculto, denuncia Porro (2012), e muitas/os professoras/es continuam transmitindo uma visão androcêntrica da ciência, que transcendem a vida e o conhecimento da escola e persistem na sociedade. Ao ensinarmos uma superioridade “natural” dos homens que parece “natural e inofensiva” nos conhecimentos científicos, estamos contribuindo para manter problemas sociais, como violência de diversas ordens e desigualdade no acesso à educação e ao trabalho.

A pesquisa de Benite-Canavarró et al. (2018) traz uma importante contribuição às pesquisas de gênero e raça no ensino de química, em que propõem a análise de uma intervenção pedagógica intitulada “Ensino de ciências e identidade negra: estudos sobre a química dos cabelos” para a formação docente. A intervenção pedagógica contribuiu para desmistificar a ciência universal branca, masculina, europeia e para desconstruir o racismo científico.

É urgente refletirmos nos conteúdos da biologia as questões de gênero e suas interseccionalidades. O processo de fecundação humana vem sendo debatido a décadas por epistemólogas feministas; no entanto, ainda não está presente nas discussões cotidianas da maioria das escolas, nem mesmo na formação docente. Ao pensarmos no ensino de fecundação humana, podemos recorrer as pesquisas de Oliveira dos Santos e Heerdt (2017) e Swiech et al. (2019), que analisaram livros didáticos brasileiros. Nesses materiais utilizados com frequência por docentes e alunas/os no processo de ensino e aprendizagem foi identificada a invisibilidade do ovócito e do organismo feminino, além de serem validados valores androcêntricos.

Deste modo, no ensino, podemos reafirmar discriminações socialmente construídas de gênero, ao darmos papéis de homens e mulheres aos gametas, uma vez que os discursos biológicos podem justificar e naturalizar as masculinidades e feminilidades como evidências biológicas (Heerdt, 2014), ou seja, transmitem a mensagem de que as características atribuídas socialmente a homens e mulheres são, na verdade, inatas e estão registradas em seus corpos, em suas células, hormônios, cérebros. Deste modo, se reforça e legítima “a visão essencialista de natureza humana e os modelos de homem e de mulher...”, posicionando o homem como “portador de qualidades e potencialidades superiores às da mulher” (Passos et al., 2011, p. 51).

É necessário repensar o ensino, os materiais didáticos e a formação docente para subverter os arranjos tradicionais de gênero, para perturbar as certezas impostas historicamente pela ciência. Devemos estar atentos para intervir contra discriminações e estereótipos ligados ao gênero, mas para isso é fundamental percebermos as relações de desigualdade, poder e preconceito que permeiam a nossa sociedade e que estão presentes nos conteúdos ensinados (França & Calsa, 2010). As questões de gênero precisam ser discutidas explicitamente para “proporcionar condições de ensino que favoreçam uma aprendizagem liberta de discriminações de gênero” (Batista et al., 2011, pp. 5-6).

Encaminhamentos metodológicos

Este estudo é qualitativo e essa abordagem nos permite perceber as diferentes interações, o que os seres humanos estão fazendo e dizendo em um determinado tempo e espaço, levando em conta a complexidade dos fenômenos (Deslaureis e Kérisit, 2008).

O conhecimento produzido nesta pesquisa é situado em um determinado tempo e espaço histórico e social; para Longino (2008), o conhecedor é corporificado, não a separação entre o sujeito e seu corpo. Nesse sentido, as pesquisadoras enquanto mulheres cisgênero, de etnias parda e branca, feministas e professoras no ensino de ciências e biologia, entre outras coisas, escolheram compreender como a linguagem científica mantém discriminações, sexismos e invisibilidade no ensino. Também desejamos que nossa pesquisa possa tornar o ensino mais equânime, na certeza de que somos responsáveis pelo conhecimento que produzimos. Assumimos uma postura reflexiva em todas as etapas da pesquisa (Neves & Nogueira, 2005).

Conforme enunciado, nosso objetivo era o de analisar os conhecimentos das/os alunas/os do segundo ano do ensino médio da educação básica de uma escola pública, no estado do Paraná, Brasil, acerca de ciência, gênero e suas relações, além de possíveis estereótipos de gênero

na descrição do processo de fecundação humana. Deste modo, foram convidadas/os aproximadamente 60 alunas/os para participar da intervenção, que também foi um meio de coleta de dados. A intervenção ocorreu na universidade, no contraturno da escola, onde compareceram 23 alunas/os, com idade entre 16 e 18 anos, que foram voluntariamente até o local, na data e horário marcados, e concordaram em participar da pesquisa e receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foi assinado por um/a responsável, autorizando a participação das/os menores de idade. O projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pelo comitê de ética (COEP) da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Parecer No. 2.446.856.

Foi escolhido o 2º ano do ensino médio, pois geralmente o conteúdo de fecundação humana foi ministrado no 1º ano, assim possuem um conhecimento prévio do tema. Nesta pesquisa, utilizamos questionários iniciais e finais de nove meninos e 14 meninas, que foram nomeados, a fim da manutenção do anonimato, de letra A, correspondendo a aluna/o, seguido de um número (exemplo: 01), estabelecido aleatoriamente para cada questionário e, por fim, a letra a para as meninas ou a letra o para os meninos (ex: A01o, A02a).

A UD foi construída para problematizar e evidenciar as questões de gênero na ciência. Na Tabela 1 está a síntese das atividades desenvolvidas durante a intervenção pedagógica, e a descrição completa está publicada na revista *Experiências em Ensino de Ciências* (Oliveira dos Santos e Heerdt, 2019).

Tabela 1. Síntese das atividades desenvolvidas durante a UD

Atividades desenvolvidas
- Questionário inicial.
- Problematização inicial: “O que é ciência?”
- Discussão: Observação e inferência, criatividade e provisoriedade do conhecimento científico.
- Leitura e discussão do texto “A construção do conhecimento científico acerca da fecundação humana (parte I)”.
- Diferenciação dos termos gênero, sexo, sexualidade, identidade sexual e identidade de gênero.
- Discussão acerca dos estereótipos de gênero.
- Discussão: Subjetividade, contexto social e cultural no conhecimento científico.
- Leitura e discussão do texto “A construção do conhecimento científico acerca da fecundação humana (parte II)”.
- Discussão e análise de vídeos sobre fecundação humana do YouTube.
- Representação do processo de fecundação.
- Conclusão e síntese.
- Questionário final.

Fonte: Elaboração própria.

A organização da análise de dados foi realizada com base na análise de conteúdo temático categorial de Bardin (2008), sendo que as unidades de contexto (UC) e de registro (UR) elaboradas são fundamentadas na base teórica das epistemologias feministas. Na seção seguinte apresentamos os resultados, bem como as discussões e inferências dos fenômenos investigados. As análises são menos pretensiosas porque, circunscritas no espaço e no tempo, não generalizáveis, são responsáveis porque não são escravas da objetividade e imparcialidade; ao contrário, fazemos parte do processo investigativo, são reflexivas e focadas na diversidade (Neves e Nogueira, 2005).

Resultados, discussões e inferências

As epistemologias feministas apresentam a ciência como conhecimento provisório, influenciada por questões sociais, culturais e políticas, construída coletivamente por sujeitos situados e localizados (Haraway, 1995; Longino, 2008), aspectos que foram discutidos explicitamente durante a UD.

Na Tabela 2 estão reunidos alguns fragmentos das respostas obtidas previamente e posteriormente à aplicação da UD, para a questão 1, “Em sua opinião, descreva o que é ciência”. Foram utilizadas as UR propostas por Heerdt (2014) e Anjos et al. (2018) e foi elaborada uma UR emergente (URE). São apresentados fragmentos textuais das respostas das/os alunas/os e a frequência dos registros. Não foram encontrados registros para as UR 1.1, 1.4 e 1.7.

Tabela 2. Frequências das unidades de registro da questão 1

uc1, “Compreensão de ciência”, agrupa as respostas dos/as alunos/as para definir o que é ciência (Heerd, 2014, adaptada).		
UR	PRÉVIO	POSTERIOR
1.1 Ciência como conhecimento corroborado por uma comunidade científica (Heerd, 2014, p. 119)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
1.2 Ciência como conhecimento: tentativa de estudar, investigar, compreender e/ou explicar fenômenos naturais e/ou sociais (Heerd, 2014, p. 119)	15 registros (60 %). “É todo conhecimento, ou ideia, que se baseia na análise de um objeto qualquer, pelo meio da Razão, com métodos pré-definidos, tentando esclarecer o máximo possível, sobre esse objeto, esta vinculado, em um senso muito crítico e uma linguagem técnica.” (A06o). A02a, A03a, A04o, A05a, A07o, A09a, A10a, A11a, A12o, A13a (fragmentada em UR 1.3), A14a, A17a (fragmentada em UR 1.3), A18o, A23o.	2 registros (6%). “...estuda desde a vida, à corpos celestes e o universo...” (A07o, fragmentada em URE 1.10 e UR 1.9). A02a.
1.3 Entendimento polissêmico e/ou divergente em relação à ciência (Heerd, 2014, p. 119)	7 registros (28%). “Seria o estudo de seres vivos.” (A01o). A08a, A13a (fragmentada em UR 1.2), A15a, A16a, A17a (fragmentada em UR 1.2), A22a.	3 registros (9%). “A ciência é algo não confiável. É um estudo de ‘algo’. A ciência nunca vai ser explicada de uma forma certa porque a tecnologia esta se inovando cada vez mais e a ciência vai sendo cada vez mais descoberta.” (A18o). A01o, A19a.
1.4 Ciência como conhecimento verdadeiro (Heerd, 2014, p. 120)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
1.5 Ciência empírica, indutivista, atórica (Anjos et al., 2018)	3 registros (12 %). “A ciência estuda, pesquisa e comprova.” (A19a). A20o, A21o.	5 registros (15,1 %). “Observa, pesquisa, experimenta e comprova.” (A11a, fragmentada em UR 1.9). A09a (fragmentada em UR 1.9), A15a (fragmentada em UR 1.9 e URE 1.10), A21o (fragmentada em UR 1.9), A22a (fragmentada em UR 1.9).
1.6 Não contempla a pergunta	Nenhum registro.	Nenhum registro.
1.7 Noção salvacionista da ciência (Heerd, 2014, p. 120)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
1.8 Não existe uma definição pronta, pois é complexa (Heerd, 2014)	Nenhum registro.	3 registros (9%). “Ela é uma coisa que não se define, são vários conhecimentos que se abrange.” (A03a). A12o, A20o.

uc1, “Compreensão de ciência”, agrupa as respostas dos/as alunos/as para definir o que é ciência (Heerdt, 2014, adaptada).		
UR	PRÉVIO	POSTERIOR
1.9 Ciência como uma construção social (Anjos et al., 2018)	Nenhum registro.	15 registros (45,4%).
		“Ciência começa na observação e inferência do cientista, na criatividade e imaginação. A ciência muda a todo momento podemos então criticá-la. Os valores e as opiniões dos cientistas também atuam na construção da ciência.” (A08a). A04o, A05a, A06o, A07o (fragmentada em UR 1.2), A09a (fragmentada em UR 1.5), A10a, A11a (fragmentada em UR 1.5), A13a (fragmentada em URE 1.10), A15a (fragmentada em UR 1.5 e URE 1.10), A16a (fragmentada em URE 1.10), A17a (fragmentada em URE 1.10), A21o (fragmentada em UR 1.5), A22a (fragmentada em UR 1.5), A23o.
URE 1.10 Ciência como um conhecimento provisório	Nenhum registro.	6 registros (17,6%).
		“Ciência não é uma verdade absoluta, pois sempre está em mudança. É verdade até que se prove o contrário.” (A14a). A07o (fragmentada em UR 1.9 e URE 1.10), A13a (fragmentada em UR 1.9), A15a (fragmentada em UR 1.5 e UR 1.9), A16a (fragmentada em UR 1.9), A17a (fragmentada em UR 1.9).
Total	25 (100%)	34 (100%)

Fonte: Elaboração própria.

No questionário inicial, grande parte das/os alunas/os (60%) entendia a ciência como uma forma de estudar, investigar, compreender e/ou explicar fenômenos naturais e/ou sociais (UR 1.2), em que descreviam: “Estudo da vida e tudo que há nela.” (A05a); “É o estudo da natureza, corpo humano, o universo, os animais, e tudo existente em um planeta.” (A9a); “É o estudo não só da vida, mas de tudo que existe em todo universo.” (A14a). Pessano-Castro et al. (2014) encontraram resultados semelhantes; ao analisar as concepções de ciência de alunos/as do ensino fundamental e médio, os pesquisadores constataram que a maioria das/os alunas/os entende ciência como uma disciplina ou um estudo. No trabalho desenvolvido por Heerdt (2014) com docentes, também foi constatado que possuem uma visão de ciência como tentativa de estudo, investigação, compreensão e/ou explicação de fenômenos, o que permite inferir que, no momento do ensino, esta noção de ciência como estudo é transmitida as/aos alunas/os por essas/es docentes, não são concepções equivocadas. No entanto, é necessário ampliar essas concepções para outros aspectos da ciência, como a provisoriade, não neutralidade e situacionalidade.

Na descrição da ciência como um estudo por “meio da *Razão*, com métodos pré-definidos” (A06o), o estudante apresenta uma ciência em que subjetividade, criatividade e imaginação não se fazem presentes. Esta concepção de ciência transmite a noção de que a razão, que o aluno escreve em letra maiúscula, “se constitui como um instrumento de percepção privilegiada, capaz de oferecer um fundamento objetivo, seguro e universal para o conhecimento”, que quando utilizada de modo correto gera um conhecimento “‘verdadeiro’, ‘real’, ou ‘imutável’” (Sardenberg, 2002, p. 7). É necessário desconstruir essa ideia binária de razão/emoção e “da construção do conhecimento científico como uma receita a ser seguida, mecanicamente, com “métodos pré definidos”, mas perceber a ciência enquanto construção histórica e social.

No questionário posterior, o número de fragmentos (UR 1.2) diminui em um 6%. Os alunos A02a e A07o mantiveram a descrição inicial da ciência como conhecimento. Porém, o aluno A07o amplia sua compreensão para questões sociais da ciência; sua resposta foi fragmentada na UR 1.9, ciência como uma construção social, e URE 1.10, ciência como um conhecimento provisório.

Na UR 1.3, foram encontrados sete registros no questionário prévio, que compreendem a ciência somente como o estudo de seres vivos ou da vida; essa é uma noção muito restrita da ciência, que não leva em consideração as ciências (física, química, humana, entre outras). No questionário posterior, os registros diminuíram; no entanto, um aluno descreve a ciência como não sendo um conhecimento confiável, que nunca será explicado de uma maneira certa. Nessa descrição, percebemos um entendimento divergente, pois a ciência, apesar de não ser uma verdade absoluta, é um conhecimento corroborado por uma comunidade científica num determinado momento histórico. No entanto, a situacionalidade precisa ser sempre refletida.

Previamente à UD, três alunas/os descrevem a ciência como um conjunto de observações e experimentos buscando comprovar fatos. Correspondendo à UR 1.5, o aluno A20o afirma que a ciência “é um ramo de estudo ao qual busca explicar e comprovar fatos”. Posteriormente, foram encontrados cinco registros para esta UR, porém todas as respostas foram fragmentadas em outras UR, pois além do empirismo, também citam o caráter social e provisório do conhecimento científico, como a aluna A09a, que afirma: “Ciência é um estudo *que começa no cientista que faz observações e experimentos*; precisamos as vezes usar a criatividade e a imaginação; ciência não é objetiva; produzida por homens e mulheres” [grifo nosso]. A ideia inicial da aluna é equivocada, pois associa o trabalho da/o cientista exclusivamente com a experimentação e observação, caracterizando um pensamento cartesiano, no qual a produção do conhecimento científico é linear. Após, apresenta a corporificação do sujeito do conhecimento, “criatividade e imaginação” (Longino, 2008), além de sexuada, “homens e mulheres” (Sardenberg, 2002). Poderia ir além, descrevendo diferentes mulheres, no entanto, essa é uma limitação da própria UD que não discutiu explicitamente a interseccionalidade. O pensamento dessa aluna não tem uma coerência de ideias em relação ao que é ciência.

Foram encontrados três registros para a UR 1.8 que afirmam que a ciência não possui uma única definição pois é complexa. O registro do aluno A12o, “A ciência não pode ser definida a partir de um conceito único, pois existem vários conceitos ligados a ela”, demonstra uma concepção da ciência como algo complexo, sem uma única definição, em que conceitos de verdade, imparcialidade, racionalidade, certeza, objetividade (Longino, 2008) devem ser pensados, e essas questões foram discutidas durante a intervenção pedagógica.

Inicialmente, nenhum/a aluna/o citou aspectos sociais da ciência, como a presença de criatividade e imaginação na atividade científica. No questionário posterior, obtivemos

15 registros que descrevem a ciência como uma construção social, UR 1.9, como no registro do aluno A07o: “A inferência do cientista com relação à determinado assunto na ciência, é muito influenciada por sua imaginação, valores e opinião”. A descrição está de acordo com as epistemologias feministas que repensam o sujeito do conhecimento como alguém corporificado, que vive em um lugar, num determinado momento e é orientado pelo ambiente de diferentes formas (Longino, 2008).

A UD permitiu a percepção do caráter social do conhecimento científico, comparando as respostas da aluna A05a, quem inicialmente define ciência como “estudo da vida e tudo que há nela”, descrição bastante ampla e, após, descreve o caráter provisório da ciência e aspectos humanos influenciando a construção do saber, indicando que “a ciência está em constante movimento, pode ser mudada ela também exige imaginação e criatividade”. Desconstruir as ideias de neutralidade e objetividade acerca da ciência e passar a compreendê-la como discurso socialmente construído, que é influenciado pelo contexto histórico, social e político (Sardenberg, 2002), possibilita o desenvolvimento de um olhar crítico para a ciência, bem como a percepção de valores, ideais, discriminações e preconceitos que possam estar inseridos nos conhecimentos científicos.

Foi necessário elaborar uma UR 1.10 emergente que reúne registros que descrevem o caráter provisório do conhecimento científico. Para esta UR, foram identificados cinco registros somente no questionário posterior. É importante que as/os alunas/os compreendam o aspecto provisório da ciência, que desmistifica a noção de que a ciência produz conhecimentos universais, verdadeiros e imutáveis (Sardenberg, 2002).

Não foram encontrados registros para as UR 1.1, 1.4 e 1.7. Quanto à UR 1.1, não descrevem o caráter coletivo da construção do conhecimento científico, o que pode demonstrar que estão centradas/os na imagem de um “sujeito universal” construtor da ciência, o “homem branco ocidental” (Sardenberg, 2002, p. 9). Essa visão é apontada por alunas/os de diversas regiões, como relatado nas pesquisas de Togrol (2013) e Lee e Kwon (2018) ao analisarem a concepção de cientistas de alunas/os. Essas ideias de ciência e de cientista precisam ser desconstruídas, e concepções do caráter social e coletivo do conhecimento científico, a provisoriidade, a presença de imaginação e criatividade e a influência do contexto social, histórico e político devem ser consideradas no ensino.

A inexistência de fragmentos para a UR 1.4 e UR 1.7 demonstra que não possuem uma visão de ciência como algo inalterável e inquestionável (UR 1.4), mas compreen-

dem que os conhecimentos científicos podem se alterar ao longo do tempo, e também não possuem uma noção ingênua de que tudo o que é produzido pela ciência é bom e irá beneficiar a população de alguma forma (UR 1.7).

Inicialmente, as/os alunas/os apresentam concepções de ciência como conhecimento, estudo dos seres vivos ou da vida e como um conhecimento empírico e comprovado. Posteriormente, a maioria descreveu a ciência como uma construção social, citando a presença de imaginação e criatividade na construção do conhecimento científico; algumas/uns descreveram a ciência como conhecimento, demonstraram entendimento polissêmico e/ou divergente, citaram a ciência como conhecimento empírico e

comprovado, que ciência não possui uma única definição e que é como um conhecimento provisório. Notamos que ampliaram o entendimento de ciência, passando a citar aspectos sociais e culturais, não citados anteriormente; no entanto, uma mesma/o aluna/o possuem descrições contraditórias da ciência.

Na Tabela 3 são apresentados alguns fragmentos textuais e as frequências relativas, unitarizadas na uc2 e suas UR para a questão 2: “Em sua opinião, descreva o que é gênero”. Não foram encontrados registros para as UR 2.3, 2.7 e 2.8. Foi necessária a elaboração de uma UR emergente.

Tabela 3. Frequências das unidades de registro da questão 2

uc2, “Compreensão de gênero”, reúne as respostas referentes às concepções de gênero.		
UR	PRÉVIO	POSTERIOR
2.1 Binarismo sexual (compreensões binárias sexuais e de gênero, ou seja, sugerem um padrão heteronormativo para as relações) (Chiari-Andreoli, 2016)	17 registros (62,9%). “Gênero é o que define em masculino e feminino.” (A08a). A03a, A04o, A05a, A06o (fragmentada em UR 2.6), A07o, A09a, A10a, A11a (fragmentada em UR 2.1), A13a, A14a, A15a, A18o (fragmentada em UR 2.6), A20o, A21o, A22a (fragmentada em UR 2.6), A23o.	9 registros (27,2%). “Gênero é o que define se é homem ou mulher.” (A16a). A02a, A07o, A08a, A15a (fragmentada em UR 2.4), A17a (fragmentada em UR 2.4), A19a, A20a, A23o (fragmentada em UR 2.2).
2.2 Orientação sexual (compreensões de orientação ou “opção” sexual, sexualidade e diversidade sexual) (Chiari-Andreoli, 2016)	Nenhum registro.	2 registros (6%). “Mas nas sociedades atuais o gênero se dá também ao qual sexo você se considera, suas escolhas sexuais, suas opções.” (A23o, fragmentada em UR 2.1). A22a (fragmentada em UR 2.5 e UR 2.6).
2.3 Estudos de sexualidade (temas relacionados aos estudos de sexualidade como reprodução, gravidez e infecções sexualmente transmissíveis ou IST) (Chiari-Andreoli, 2016)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
2.4 Questões de gênero (consideram gênero, conforme literatura acadêmica na área) (Chiari-Andreoli, 2016)	Nenhum registro.	9 registros (27,2%). “Porém muitas vezes as pessoas acham que por ser homem ele tem que fazer tal coisa e a mulher outra, mas não, entre eles tem que haver uma igualdade, por exemplo, não só a mulher lavar a louça e fazer o serviço de casa, e não só o homem poder trabalhar como mecânico, ou seja, na sociedade existe uma expectativa para o homem e para a mulher.” (A17a, fragmentada em UR 2.1). A03a, A04o, A05a (fragmentada em UR 2.9), A06o (fragmentada em UR 2.6), A10a, A11a (fragmentada em UR 2.9), A14a (fragmentada em UR 2.5), A15a (fragmentada em UR 2.1).

uc2, “Compreensão de gênero”, reúne as respostas referentes às concepções de gênero.		
UR	PRÉVIO	POSTERIOR
2.5 Identidades (identidade do sujeito, seja esta sexual e/ou de gênero, como a pessoa se sente/ ou se identifica)	Nenhum registro.	6 registros (18,1%).
		“Gênero é o que você se sente...” (A14a, fragmentada em UR 2.4). A12o, A13a, A18o (fragmentada em UR 2.6), A21o, A22a (fragmentada em UR 2.2 e UR 2.6).
2.6 Polissemia do termo gênero (gênero textual, gênero musical, entre outros) (Chiari-Andreoli, 2016)	7 registros (25,9%).	4 registros (12,1%).
	“É a diferença de uma pessoa para outra, não só pessoas, mas como de todo ser” (A17a). A01o, A06o (fragmentada em UR 2.1), A11a (fragmentada em UR 2.1), A12o, A18o (fragmentada em UR 2.1), A22a (fragmentada em UR 2.1).	“Está muito relacionado ao sexo mas não é isso, exemplo existe uma língua africana que tem mais de 22 gêneros.” (A06o, fragmentada em UR 2.4). A09a, A18o (fragmentada em UR 2.5), A22a (fragmentada em UR 2.2 e UR 2.5).
2.7 Desconhecimento	Nenhum registro.	Nenhum registro.
2.8 Ausência de registro	Nenhum registro.	Nenhum registro.
2.9 Não contempla a pergunta	1 registro (3,7%).	2 registros (6%).
	“Gênero é tudo aquilo que vem de algo.” (A02a).	“INFERÊNCIA: é uma ideia que você já tem sobre algo e OBSERVAÇÃO: você apenas observar algo sem associar a outra coisa.” (A05a, fragmentada em UR 2.4). A11a (fragmentada em UR 2.4).
URE 2.10 Gênero e sexo como sinônimos	2 registros (7,4%).	1 registro (3%).
	“O que define os sexos” (A16a) A19a.	“É a parte fisiológica que diferencia os sexos” (A01o).
Total	27 (100%)	33 (100%)

Fonte: Elaboração própria.

No questionário inicial (UR 2.1) 17 registros (62,9%) descreveram *gênero* de forma binária e dicotômica. No questionário posterior, foram identificados menos registros, sendo alguns fragmentados nas UR 2.4 (A15a e A17a) e UR 2.2 (A23o). Nessas respostas não apresentaram as múltiplas formas de assumir as masculinidades e feminilidades, como as complexas redes de poder que constituem hierarquias entre os gêneros. A manutenção de um pensamento binário sustenta o preconceito e a discriminação em nossa sociedade, porém “aprendemos a pensar e a nos pensar dentro dessa lógica e abandoná-la não pode ser tarefa simples” (Louro-Lopes, 2014, p. 31). No ensino devemos utilizar estratégias subversivas para desconstruir essa dicotomia, pluralizar esses polos, em que cada um “contém o outro, evidenciando que cada polo não é uno, mas plural” (Louro-Lopes, 2014, p. 35).

Na UR 2.2 foram encontrados dois registros apenas no questionário posterior, que citavam temas como orientação sexual ou “opção” sexual, sexualidade e diversidade sexual. Os fragmentos inseridos demonstram que há falta de compreensão dos termos. Vale ressaltar que há discus-

sões a respeito dos termos *opção* e *orientação sexual*, pois “quando definem a sexualidade como opção — portanto, controversa — ou como orientação — de caráter biológico” (Oliveira e Maio, 2016, p. 326), estamos colocando a homossexualidade como um desvio à norma, ao padrão, contribuindo para a manutenção de discriminações.

Foram classificados nove registros do questionário posterior na UR 2.4 que identificam e apresentam problemáticas de gênero, conforme literatura acadêmica da área. No questionário prévio nenhum/a aluna/o citou as relações de gênero. Podemos analisar a diferença entre as respostas da aluna A15a, que previamente define gênero de forma binária: “diferenciar o ser, saber o que ele é, como o gênero feminino: mulher e masculino: homem.” Após, ela cita problemáticas de gênero, indicando “na sociedade vemos que o nosso gênero influencia no que devemos ou não fazer, que existem expectativas, mas não deveria ser assim. No caso a expectativa que temos das pessoas do gênero feminino: delicadeza, pouca força, masculino: força”. A aluna descreve os estereótipos de gênero atribuídos socialmente aos homens e mulheres e adota,

além disso, uma postura crítica frente a estes estereótipos, quando afirma que “não deveria ser assim”. Louro-Lopes (2014) afirma que não é a biologia que constrói o que é feminino e masculino, mas uma construção social do que se diz ou se pensa a respeito destas características. Compreender isto é uma tarefa complexa, já que as pressões sociais de gênero nos acompanham por toda a vida; porém, os nove registros encontrados nesta categoria demonstram a importância das (des)construções das relações de gênero no ensino.

Na UR 2.5, foram classificados seis registros do questionário posterior, que relacionam o termo *gênero* com a identidade do sujeito, seja sexual e/ou de gênero, como no registro do A21o: “*É o que eu quero ser, independente da minha sexualidade, o meu gênero, é eu quem decido, com o que eu me identifico*”. Louro-Lopes (2014) afirma que o gênero é “constituente da identidade dos sujeitos” (p. 28), mas não tem o mesmo significado que identidade sexual e de gênero, da mesma forma que ambas tem significados diferentes. Porém, a autora afirma que estas dimensões são frequentemente articuladas e até mesmo confundidas na prática social, o que ocorreu em algumas respostas.

Gênero, na língua portuguesa, possui diversos significados (gênero musical, teatral, literário, entre outros) e pode ser utilizada em muitos contextos; a UR 2.6 apresentou previamente sete e posteriormente quatro registros destes, três dos quais foram fragmentados nas UR 2.4, 2.5 e 2.2.

Na UR 2.9 estão registros em que as/os alunas/os não compreendem a pergunta, respondendo algo incoerente. Os registros posteriores, foram fragmentados na UR 2.4, pois também citaram problemáticas de gênero. Foi necessária a elaboração de uma categoria emergente, a URE 2.10 para registros que descrevem gênero como sinônimo de sexo biológico. Alves-Diniz (2004) afirma que “a cultura, ao se apropriar da natureza, embaralha o sexo/gênero em um sistema dicotômico e hierarquizado, em que a classificação sexual se mistura à classificação de gênero, biologizando o cultural e culturalizando o biológico” (pp. 8-9). É complexo fazer a distinção entre os termos, porém necessária, considerando que o gênero não está expresso nas características biológicas e analisa mais que estereótipos, analisa as relações de poder e hierarquias (Louro-Lopes, 2014).

Inicialmente apresentam concepções binárias de gênero, entendimento polissêmico do termo gênero, respostas que não contemplam a pergunta e gênero como sinônimo de sexo. Após a intervenção, alguns mantêm descrições binárias, polissêmicas, desconhecimento e gênero como sinônimo de sexo. Mas também começaram a refletir

sobre as relações de gênero que permeiam a sociedade, as construções sobre os sexos, citam temas dos lugares impostos a homens e mulheres, a determinação do que é ser feminino e masculino.

A compreensão da relação entre ciência e gênero foi obtida por meio da questão 3: “Você consegue relacionar os termos *ciência* e *gênero*?”. Na Tabela 4 são apresentados alguns fragmentos textuais e as frequências relativas, unitarizadas na UC3 e suas UR. Não foram encontrados registros para as UR 3.2 e 3.3.

O gênero pode influenciar a ciência de diversas formas. Assim, por meio desta questão, buscamos identificar se as/os alunas/os estabelecem relações entre gênero e ciência, conforme os estudos das epistemologias feministas.

Inicialmente, a maioria das/os alunas/os descreveu que a ciência estuda o gênero (UR 3.8), como na resposta da aluna A10a, quem diz que “É a ciência que estuda o gênero, então sim, consigo relacioná-los”. Estes resultados podem estar relacionados a concepção inicial de *ciência* (UC1) como uma forma de conhecimento e/ou estudo e, ao relacionar os termos, as/os alunos/os entendem que o gênero é um dos fenômenos que a ciência investiga. Alguns/as alunas/os (A07o, A13a, A14a, A16a, A19a) justificam essa relação afirmando que a ciência estuda o corpo humano ou os órgãos genitais, como se fosse sinônimo de gênero. Esses registros também corroboram com a compreensão do gênero (UC2) de forma binária (homem e mulher), por exemplo, quando a aluna afirma: “Sim, porque a Ciência estuda o corpo humano, e, é nele que há as diferenças de gêneros.” (A19a). Neste sentido, é importante recordarmos que, em determinado momento na história, “o corpo ganhou um papel primordial, tornando-se *causa* e *justificativa* das diferenças” [grifo da autora], e então “as características físicas passaram a ser tomadas como a fonte ou a origem das distinções” (Louro-Lopes, 2007, p. 208). Essa ideia é apresentada nas descrições como se gênero fosse determinado por característica físicas.

Na URE 3.10, apresentam a relação de gênero e ciência como reprodução e/ou sexualidade, Louro-Lopes (2014) salienta que apesar de estarem relacionados não são sinônimos, essas confusões conceituais geram polêmicas e discriminações. Também descrevem ciência e gênero como áreas de estudo que querem compreender, “definir”, “estudar coisas”, mas não trazem detalhes nas respostas. Além de separarem gênero e ciência como campos distintos, essa descrição corrobora uma ideia de ciência neutra e não percebem gênero estruturando a ciência. Esta concepção pode ser fruto da ideia de que o gênero está no campo pessoal, social e político, enquanto a ciência está em um campo intelectual, livre das questões sociais, dificultando o estabelecimento de relações entre ambos.

Tabela 4. Frequências das unidades de registro da questão 3

uc3, “Relação entre ciência e gênero”, que agrupa respostas acerca das relações entre ciência e gênero.		
UR	PRÉVIO	POSTERIOR
3.1 Proporção de homens e mulheres na ciência	Nenhum registro.	1 registro (4%).
		“Bem do seu nascimento até hoje, os maiores cientistas eram homens”. (A06o, fragmentada em UR 3.4).
3.2 Gênero pode determinar o que a ciência estuda (objetos)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
3.3 Gênero pode determinar como a ciência estuda (metodologia)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
3.4 – Gênero influencia os produtos da ciência (conhecimentos científicos produzidos)	Nenhum registro.	5 registros (20%).
		“Talvez eles [homens cientistas] tenham colocado suas opiniões em muitos fenômenos ou fatos, que foram vistos como verdades absolutas, devido a cultura do machismo!” (A06o, fragmentada em UR 3.1). A03a, A04o, A15a, A22a.
3.5 Não contempla a pergunta	2 registros (8,6%).	4 registros (16%).
	“Um pouco, penso que gênero é um tipo de ciência, tendo a ciência podemos mudar o gênero e tendo o gênero podemos usar a ciência” (A17a). A15a.	“Existe a INFERÊNCIA e a OBSERVAÇÃO” (A05a). A17a, A20o, A22a (fragmentada em 3.4).
3.6 Desconhecem e/ou não relacionam os termos gênero e ciência	1 registro (4,3%).	Nenhum registro.
	“Não sei bem relacionar os dois termos” (A22a).	
3.7 Gênero separado de ciência (gênero como um modo de classificar homens e mulheres e Ciência como uma área de pesquisa científica) (Bruel de Oliveira, 2019).	Nenhum registro.	3 registros (12%).
		“Ciência é o que estuda geneticamente (feminino, masculino) e gênero vai diferenciar nosso papel na sociedade.” (A09o). A10a, A11a.
3.8 Ciência estuda gênero	14 registros (60,8%).	9 registros (36%).
	“A Ciência, desde o princípio, explica biologicamente o gênero e o momento em que ele é definido, na fase de formação do corpo” (A7o). A08a, A09a, A10a, A11a, A12o, A13a, A14a, A16a, A18o, A19a, A20o, A21o, A23a.	“Sim, pois a ciência estuda o gênero e tudo relacionado a ele.” (A13a). A07o, A12o, A14a, A16a, A18o, A19a, A23o, A08a.
URE 3.9 Ciência e gênero como áreas de estudo	3 registros (13,0%).	1 registro (4%).
	“Sim. A semelhança das duas talvez seja que ambas querem definir, as coisas que estão a nossa volta, ambas querem encontrar algo que o defina, explique de modo geral o que é ‘aquilo’” (A06o). A01o, A02a.	“Sim, porque ambos falam sobre vida, seres.” (A02a).
URE 3.10 Relacionam com reprodução e/ou sexualidade	3 registros (13,0 %).	2 registros (8%).
	“Sim, para analisar as áreas de reprodução” (A4a). A05a, A03a.	“Sim, pois em todos os seres tem um gênero e para saber como eles se reproduzem é preciso saber seu gênero.” (A01o). A21o
Total	23 (100%)	25 (100%)

Fonte: Elaboração própria.

No questionário posterior os fragmentos para a UR 3.8 diminuem e apenas a aluna A19a relaciona com o estudo do corpo humano. A maioria cita que a ciência estuda gênero mais relacionado às questões sociológicas, a aluna A8a afirma: “A ciência estuda os gêneros, muitas das vezes ela coloca o masculino sendo superior o feminino”, apesar de apontar uma das críticas feministas da ciência, que é a produção do conhecimento prejudicial às mulheres e que não atende aos nossos interesses emancipatórios (Maffía, 2015; Sardenberg, 2002), ainda descorporifica o cientista quando descreve que a ciência produz, mas quem são esses sujeitos? Qual a localização e situação do conhecedor? Essas discussões são relevantes para repensar o sujeito do conhecimento.

A compreensão da relação entre gênero e ciência é complexa; para isto, é necessário uma compreensão de ciência segundo as epistemologias feministas, em que as discriminações de gênero, muitas vezes apresentadas de forma naturalizada na sociedade estão presentes na ciência e na sua construção, que é humana, “ideais de masculinidade, feminilidade e ciência desenvolveram-se, historicamente...” (Schiebinger, 2001, p. 45) e estão muito enraizados nas culturas e na sociedade, tornando difícil desvincular os estereótipos de uma ciência neutra e livre de valores, para compreender que esta é afetada por fatores como o gênero (Maffía, 2015).

Na UR 3.1, apenas posteriormente, um aluno relaciona gênero com a proporção de homens e mulheres na ciência, e percebe o predomínio masculino na ciência e o destaque que é dado aos cientistas homens, quando cita “os maiores cientistas”. Schiebinger (2001, 2008) afirma que gênero pode impactar na proporção de homens e mulheres na ciência e, em uma análise histórica, percebemos que mulheres passaram por longos períodos de exclusão na ciência.

Gênero no conhecimento científico produzido (UR 3.4) foi descrito posteriormente por cinco alunas/os, que compreendem que a ciência nem sempre produziu conhecimentos equânimes, muitos invisibilizaram as mulheres ou até mesmo foram prejudiciais a elas (Schiebinger, 2001).

A ausência de registros para a UR 3.2 e 3.3 confirma a dificuldade para relacionar gênero e ciência. Vale ressaltar que seria importante encontrar registros nestas UR, pois indicam que as/os alunas/os conseguem perceber o gênero influenciando “o que se estuda”, relacionado à escolha dos objetos de estudo e “como a ciência estuda”, relacionado às distintas metodologias para se conhecer os objetos.

Inicialmente, a maioria descreveu que a ciência estuda o gênero (ambos dos quais são áreas de estudo) e a relacionam com reprodução e/ou sexualidade, respostas incoerentes com a pergunta, e uma aluna alegou não saber relacionar os termos. Posteriormente, descrevem as diferenças na proporção de homens e mulheres na ciência e também gênero, influenciando os produtos da ciência. No entanto, mantém algumas concepções iniciais de gênero separado de ciência, ciência como um modo de estudar gênero e como áreas de estudo, e continuam a relacioná-lo com reprodução e sexualidade.

Na Tabela 5 estão reunidos alguns fragmentos das respostas da questão 4, “Explique detalhadamente o processo de fecundação humana” e suas frequências relativas, unitarizadas na UC4 e suas UR. Não foram encontrados registros para as UR 4.2 e 4.3.

Previamente, a maioria das/os alunas/os descreveram o processo de fecundação a partir do olhar do espermatozoide que fecunda, nada, atravessa, penetra, fertiliza, “O espermatozoide masculino *vai até* o ovulo feminino, ocorrendo assim a fecundação” (A16a, [grifo nosso]). Esses mesmos estereótipos são apresentados nos discursos de docentes (Heerdt, 2014) e em materiais didáticos de biologia que conferem invisibilidade ao ovócito e ao papel do organismo feminino nas descrições de fecundação humana (Oliveira dos Santos e Heerdt, 2017; Swiech et al., 2019). A mídia também contribui para a manutenção desses estereótipos; Nettleton (2015), por exemplo, realizou uma análise narrativa dos vídeos do YouTube que falam da fecundação humana, com linguagens científicas ou não. Na análise a autora constatou que em quase todos os vídeos os gametas são estereotipados, a jornada do espermatozoide é amplamente destacada, enquanto que o caminho percorrido pelo ovócito nunca é mencionado. Os espermatozoides recebem atribuições como “competitivos”, “violentos” e “guerreiros”, e a vagina é retratada como um ambiente repleto de perigos, os quais são bravamente enfrentados pelos espermatozoides. Além disso, a autora relata que as contribuições do organismo feminino para o processo de fecundação não são mencionadas.

Tabela 5. Frequências das unidades de registro da questão 4

uc4, “Processo de fecundação”, que agrupa os fragmentos textuais que caracterizam os gametas com estereótipos, dualidades, invisibilidade ou visibilidade.		
UR	PRÉVIO	POSTERIOR
4.1 Espermatozoides ativos – ovócito passivo	19 registros (82,6%).	3 registros (9,3%).
	“Ocorre a troca de informações, o homem coloca o espermatozoide na mulher e então um deles, ou mais, entra no óvulo, então começa o processo em que o feto começa a crescer até que ele nasce.” (A21o). A01o, A02a, A03a, A04o, A05a, A06o, A07o, A08a, A12o, A13a, A14a, A15a, A16a, A17a, A18o, A19a, A22a, A23o.	“É um processo que ocorre com diversos espermatozoides “competindo” um lugar até o óvulo. Para apenas 1 esperma entrar no óvulo, e assim, construir ou formar os pares de cromossomos e gerar uma vida” (A22a, fragmentada em UR 4.4). A02a, A06o.
4.2 Espermatozoides corajosos (lutadores e valentes)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
4.3 Fecundação como reflexo do namoro ou violação (fecundação como uma conquista, namoro, sexo ou estupro)	Nenhum registro.	Nenhum registro.
4.4 Atividade do ovócito a partir dos componentes (funções de partes isoladas do ovócito)	Nenhum registro.	2 registros (6,2%).
		“e com a microvilosidade a fecundação será realizada.” (A04o, fragmentada em UR 4.6). A22a (fragmentada em UR 4.1)
4.5 Espermatozoide e ovócito no processo de fecundação (descrição igualitária e interativa)	3 registros (13%).	17 registros (53,1%).
	“Bom e necessário a troca de informações entre o masculino pelo espermatozoide e da mulher o ovócito a fecundação ocorre e o óvulo se deposita no útero.” (A20o). A09a, A11a.	“No processo de fecundação humana, tanto o espermatozoide como o óvulo tem papéis super importantes. O espermatozoide é liberado e encontra o muco que vai direcionar ele até o óvulo, logo depois ocorre a fecundação (interdependência).” (A09a). A03a (fragmentada em UR 4.6), A05a (fragmentada em UR 4.6), A07o (fragmentada em UR 4.6), A08a (fragmentada em UR 4.6), A10a, A11a, A12o, A13a (fragmentada em UR 4.6), A14a, A16a, A17a (fragmentada em UR 4.6), A18o, A19a, A20o, A21o (fragmentada em UR 4.6), A23o.
4.6 Contribuição do organismo feminino na fecundação	Nenhum registro.	10 registros (31,2%).
		“A partir do momento em que o espermatozoide é lançado, substâncias químicas do endométrio e o ovócito são receptadas pelo espermatozoide orientando-o...” (A07o, fragmentada em UR 4.5). A01o, A03a (fragmentada em UR 4.5), A04o (fragmentada em UR 4.4), A05a (fragmentada em UR 4.5), A08a (fragmentada em UR 4.5), A13a (fragmentada em UR 4.5) A15a, A17a (fragmentada em UR 4.5), A21o (fragmentada em UR 4.5).
URE 4.7 Não descreve os papéis dos gametas no processo de fecundação	1 registro (4,3%).	Nenhum registro.
	“Precisa-se de um gênero feminino e de um gênero masculino para que haja uma fecundação e forme um zigoto, esse zigoto irá se desenvolver durante seus 9 meses até que um novo ser nasça.” (A10a).	
Total	23 (100%)	32 (100%)

Fonte: Elaboração própria.

Após a intervenção, poucos alunos/as mantiveram descrições de espermatozoide ativo e ovócito passivo. Além disso, passaram a descrever as contribuições do organismo feminino e citam, por exemplo, as substâncias químicas liberadas pelo endométrio. A maioria descreve o processo de forma interativa e equânime. Essas descrições nos mostram a importância de um processo educativo questionador e que permita dar novos sentidos aos conhecimentos, desalojar hierarquias e perturbar certezas. Podemos exemplificar com a resposta do aluno A12o, que no questionário posterior afirma: “com o auxílio do óvulo que dá suporte no caminho e orientação para a penetração do espermatozoide, ocorre a fecundação”, e a resposta da aluna A08a: “para que ocorra a fecundação é necessário que o óvulo auxilie o espermatozoide, sendo assim os dois tem papeis importantes”.

Durante a UD, foi discutida a pesquisa de Schatten e Schatten (1983), que apresenta o ovócito ativo com microvilosidades que orientam o espermatozoide para a fecundação (Schiebinger, 2001, p. 272). Percebemos, no decorrer das discussões, que as meninas apresentavam um olhar mais sensível para identificar essas questões, provavelmente devido às experiências de discriminação e preconceito a que todas de diferentes formas estamos sujeitas a vivenciar diariamente. Já alguns meninos, apesar de demonstrarem certa resistência durante as discussões, descrevem o processo de forma equânime nas respostas do questionário posterior.

Posteriormente, na UD também foram encontrados registros que citam o ovócito apenas por funções isoladas de seus componentes, enquanto ao falar do espermatozoide se referem a este como um todo. Essas descrições acabam contribuindo para inferiorizar o ovócito em relação ao espermatozoide e reafirmar discriminações, como nas investigações exemplificadas por Martin (1991), nas quais cientistas descrevem as ações de partes isoladas do ovócito e, ao se referir aos espermatozoides, deixam claro a origem dessas atividades ou componentes, referindo-se a eles como um todo.

Foi necessária a elaboração de uma UR emergente em que a aluna não descreve os papéis dos gametas no processo de fecundação, apenas cita aspectos do processo de formação do zigoto e do desenvolvimento embrionário.

Não foram encontrados registros para as UR 4.2 e 4.3 indicando que não foram utilizados estereótipos de lutadores, valentes e guerreiros para descrever os espermatozoides, e também não foi descrita a fecundação como um reflexo do namoro ou violação. A ausência desses registros é extremamente importante, pois essas descrições reafirmam o papel de dominação masculina, colocando a mulher em uma posição inferior, muitas vezes, justificando discriminações e violências.

Inicialmente, a maioria descreveu o processo de fecundação com o espermatozoide ativo e o ovócito passivo. Posteriormente, a maioria descreveu o processo de forma equânime, citaram as contribuições do corpo feminino para a fecundação e algumas/uns mantiveram descrições do espermatozoide ativo e do ovócito passivo, e um aluno e uma aluna descreveram funções de partes isoladas do ovócito.

Considerações finais

O presente artigo tinha como objetivo analisar os conhecimentos das/os alunas/os de ensino médio de uma escola da educação básica no estado do Paraná, Brasil, acerca de ciência, gênero e suas relações, além de possíveis estereótipos de gênero na descrição do processo de fecundação humana, antes e depois de participarem da UD, “A visibilidade do ovócito no processo de fecundação humana”.

Previamente, a maioria compreendia ciência como uma forma de conhecimento ou estudo, isenta de criatividade e imaginação, sendo que muitas/os a restringiam ao estudo de seres vivos ou da vida. Após, passaram a descrever ciência utilizando noções mais adequadas, citando aspectos descritos nas epistemologias feministas, como a presença de imaginação e criatividade e como uma construção social.

A concepção prévia de gênero era, em sua maioria binária, a saber, masculino e feminino. Posteriormente, as concepções binárias de gênero ainda permaneceram, mas houve também reflexões a respeito das relações de poder e desiguais de gênero. Podemos justificar a manutenção de uma concepção binária pela limitação da própria UD e o referencial teórico utilizado que não contemplou pessoas intersexuais, transexuais, transgênero, não binárias e travestis.

Na relação entre ciência e gênero, inicialmente descrevem que a ciência estuda o gênero, que ambos são áreas de estudo e relacionados com reprodução e/ou sexualidade. Posteriormente, apresentam as discussões em relação à proporção de homens e mulheres na ciência, além das questões de gênero que influenciam os conhecimentos científicos. No entanto, ainda mantém algumas concepções iniciais de gênero separado de ciência (ciência como um modo de estudar gênero, como áreas de estudo), e continuam a relacioná-lo com reprodução e sexualidade. Sugerimos que pesquisas considerem a interseccionalidade nos estudos de gênero e ciência, que foi um fator limitante da UD, pois, no Brasil, mais da metade da população se autoidentifica como negra, parda e/ou indígena. Quanto às descrições do processo de fecundação humana, grande parte das/os alunas/os descreviam o processo de forma desigual, enfatizando o papel do esper-

matzoide na fecundação. Após a UD, a maioria passou a descrever o processo de modo mais equânime e interativo entre os gametas, citando também contribuições do corpo feminino para a fecundação, o que está relacionado com pesquisas científicas atuais.

Intervenções que desestabilizem certezas e verdades, que subvetam a ordem imposta e que permitam perceber as relações que ocorrem no mundo de outra maneira devem ser instituídas no espaço escolar. Ao pensar em gênero e ciência, muitas incertezas precisam ser implantadas para que possamos desestabilizar uma ciência neutra, livre de valores e de gênero. A intenção não é substituir uma verdade por outra, mas antes pensar em uma ciência mais real e menos discriminatória.

Concordamos com Louro-Lopes (2014) no fato de que, no ensino de ciências e biologia, são necessárias pesquisas envolvendo gênero e ciência e suas interseccionalidades, pesquisas mais localizadas, menos ambiciosas, mas que venham a subverter os arranjos tradicionais de gênero na sala de aula.

Referências

- Alves-Diniz, J. E. (2004). *A linguagem e as representações da masculinidade*. Escola Nacional de Ciências Estatísticas. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv3121.pdf>
- Anjos, M. C. dos, Bruel de Oliveira, A. do C. e Heerdt, B. (2018). A ciência na perspectiva das/os futuras/os docentes de iologia. *Anais do Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*. Ponta Grossa, PR, Brasil.
- Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo* (4. Ed.). Edições 70.
- Batista, I. de L., Torejani, A. T. do C., Heerdt, B., Lucas, L. B., Ohira, M. A., Corrêa, M. L., Barbosa-Gonçalves, R. e Bastos, V. C. (2011). Gênero feminino e formação de professores na pesquisa em educação científica e matemática no Brasil. *Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Campinas, SP, Brasil.
- Benite-Canavarró, A. M., Bastos, M. A., Vargas, R. N., Fernandes, F. S. e Assis-Faustino, G. A. A. (2018). Cultura africana e afro-brasileira e o ensino de química: estudos sobre desigualdades de raça e gênero e a produção científica. *Educação em Revista*, 34, 2-36. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698193098>
- Bruel de Oliveira, A. do C. (2019). *Ensino de evolução humana e as questões de gênero: percepção das (os) acadêmicas (os) de ciências biológicas* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, PR, Brasil. <http://tede2.uepg.br/jspui/handle/prefix/2898>
- Chiari-Andreoli, N. D. (2016). *Uma situação de ensino para uma discussão da temática de gênero na Licenciatura em Ciências Biológicas* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil. http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/CHIARI_DISSERTACAO.pdf
- Collins, P. H. (2015). Intersectionality's definitional dilemmas. *Annual Review of Sociology*, (41), 1-20. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-073014-112142>
- Deslaureis, J.P. e Kérisit, M. (2008). O delineamento de pesquisa qualitativa. Em J, Poupart, Jean; Deslauriers, Jean-Pierre; Groulx, Lionel-H; A. Laperriere, R. Mayer, e A. Pires. *A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos*. Vozes.
- França, F. F. e Calsa, G. C. (2010). Intervenção pedagógica: a contribuição dos estudos de gênero à formação docente. *Revista de Educação PUC-Campinas*, (28), 21-31. <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/reveducacao/article/view/68>
- Gioppo, C. (2012). Pollyana, tome a pílula vermelha! Mas, e depois?: revisitando o preconceito de gênero nas avaliações dos livros didáticos de ciências. *Revista Contexto e Educação*, 27(88), 103-125. <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2012.88.103-125>
- González-Camacho, J. P. (2013). Concepciones sobre ciencia y género en el profesorado de química: aproximaciones desde un estudio colectivo de casos. *Ciencia & Educación*, 19(2), 323-338. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000200007>
- Haraway, D. (1995). Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. *Cadernos Pagu*, (5), 07-41. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773>
- Heerdt, B. (2014). *Saberes docentes: gênero, natureza da ciência e educação científica* (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, Brasil. http://www.uel.br/pos/mecem/arquivos_pdf/HEERDT%20Bettina.pdf

- Hooks, B. (2015). Mulheres negras: moldando a teoria feminista. *Revista Brasileira de Ciência Política*, (16), 193-210. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-335220151608>
- Keller, E. F. (2006). Qual foi o impacto do feminismo na ciência? (Tradução de Maria Luiza Lara). *Cadernos Pagu*, (27), 13-34. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/8644756>
- Keller, E. F. (1978). Gender and science. *Psychoanalysis and Contemporary Thought*, 1, 409-433.
- Lee, E. e Kwon, H. (2018). Primary students' stereotypical image of inventor in Korea. *Journal of Baltic Science Education*, 17(2), 252-266. https://www.researchgate.net/publication/324924062_Primary_students'_stereotypic_image_of_inventor_in_Korea/fulltext/5b10a06e07e9b4981007838/Primary-students-stereotypic-image-of-inventor-in-Korea.pdf
- Longino, H. (2008). The social dimensions of scientific knowledge. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/entries/scientific-knowledge-social/>
- Louro-Lopes, G. (2014). *Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista* (16ª Ed.). Vozes.
- Louro-Lopes, G. L. (2007). Gênero, sexualidade e educação das afinidades políticas às tensões teórico-metodológicas. *Educação em Revista*, 46, 201-218.
- Maffía, D. (2014). Epistemología feminista: la subversión semiótica de las mujeres en la ciencia. *Revista Feminismos*, 2(3), 103-122. <https://portalseer.ufba.br/index.php/feminismos/article/view/30037>
- Martin, E. (1991). The egg and the sperm: how science has constructed a romance based on stereotypical male-female roles. (Tradução de Fernando Manso). *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 16(3), 485-501.
- Mendoza, B. (2014). La epistemología del sur, la colonialidad del género. Em Y. E. Miñoso, D. G. Correal, e K. O. Muñoz (Eds.). *Tejiendo de otro modo: feminismo, epistemología y apuestas descoloniales en Abya Yala* (pp. 91-104). Universidad del Cauca. [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/498EDAE-050587536052580040076985F/\\$FILE/Tejiendo.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/498EDAE-050587536052580040076985F/$FILE/Tejiendo.pdf)
- Nettleton, P. H. (2015). Brave sperm and demure eggs: fallopian gender politics on YouTube. *Feminist Formations*, 27(1), 25-45. https://epublications.marquette.edu/comm_fac/286
- Neves, S. e Nogueira, C. (2005). Metodologias feministas: a flexibilidade ao serviço da investigação nas ciências sociais. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 18(3), 408-412. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722005000300015>
- Oliveira Jr., I. B. de e Maio, E. R. (2016). Opção ou orientação sexual? (des)controvérsias na (des) contextualização da homossexualidade. *Ensino Em Re-Vista*, 23(2), 324-344. <https://doi.org/10.14393/er-v23n2a2016-1>
- Oliveira dos Santos, A. P. e Heerdt, B. (2017, 26 de novembro). Natureza da ciência e gênero: o processo de fecundação humana nos livros didáticos. Resumos do Encontro Anual de Iniciação Científica. Ponta Grossa, pr, Brasil.
- Oliveira dos Santos, A. P. e Heerdt, B. (2019). Unidade didática: a visibilidade do ovócito no processo de fecundação humana. *Experiências em Ensino de Ciências*, 14(2). http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_id605/v14_n2_a2019.pdf
- Passos, E., Rocha, N. e Barreto, M. (2011). Gênero e educação. Em A. A. Costa, A. T. Rodrigues, e I. M. Vanin (Orgs). *Ensino e gênero: perspectivas transversais*. UFBA-NEIM.
- Pessano-Castro, E., Muller-Garcia, I., Querol-Morini, M., Folmer, V. e Puntel, R. (2014). Concepções de ciência de educadores e estudantes, e identificação das estratégias do ensino de ciências em uma escola localizada no interior da Fundação de Atendimento Socioeducativo em Uruguaiana-RS. *Revista Eletrônica de Educação Reveduc*, 8(2), 58-80. <http://dx.doi.org/10.14244/19827199651>
- Porro, S. (2012). Las cuestiones de género en El currículum (oculto) en la enseñanza de las ciencias. *Rencima-Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 3(3), 25-36. <https://doi.org/10.26843/rencima.v3i3.366>
- Rago, M. (2012). *Epistemologia feminista, gênero e história. Descobrimo historicamente o gênero*. Compostela.
- Rodrigues e Silva, F. A. e Coutinho, F. Â. (2016). 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*, 21(3), 176-194. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n3p176>
- Sardenberg-Bacellar, C. M. (2002). Da crítica feminista à ciência a uma ciência feminista? Em A. A. Costa e C. M. B. Sardenberg (Orgs.). *Feminismo, Ciência e Tecnologia*. REDOR/NEIM-FFCH/UFBA.

- Schatten, G. e Schatten, H. (1983). The energetic egg. *The Sciences*, 23(5), 28-35. <https://doi.org/10.1002/j.2326-1951.1983.tb02646.x>
- Schienbinger, L. (2001). *O feminismo mudou a ciência?* (Tradução de Raul Filker). Edusc.
- Schienbinger, L. (2008). Mais mulheres na ciência: questões de conhecimento. Apresentação de Maria Margaret Lopes. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 15(Suppl.), 269-281.
- Souza-Pinho, M. J. (2017). A sala de aula de biologia: espaço gendrado. *Revista Educação, Cultura e Sociedade (Ecs)*, 7(1), 32-44. <http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/educacao/article/view/2584>
- Swiech, M. J., Oliveira dos Santos, A. P. e Heerdt, B. (2019, 12 de julho). Processo de fecundação humana: uma análise de gênero nos livros didáticos. *Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Natal, RN, Brasil.
- Swiech, M. J. e Heerdt, B. (2019). Hormônios esteroides e as questões de gênero: uma análise dos livros didáticos de biologia. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 12(1), 462-476. 10.3895/rbect.v12n1.9639.
- Toğrol, A. Y. (2013). Turkish students' images of scientists. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3). http://www.scientiasocialis.lt/jbse/files/pdf/vol12/289-298.Togrol_JBSE_Vol.12.3.pdf