



# Anais do XIV Colóquio Internacional "Educação e Contemporaneidade"

24 a 25 de setembro de 2020



**Volume XIV, n. 5, set. 2020**  
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

## **EIXO 5 - EDUCAÇÃO, CORPO, SEXUALIDADE, GÊNERO**

Editores responsáveis: **Veleida Anahi da Silva - Bernard Charlot**

DOI: <http://dx.doi.org/10.29380/2020.14.05.27>

Recebido em: **07/08/2020**

Aprovado em: **08/08/2020**

A RELAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, A ABORDAGEM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E A INVISIBILIDADE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA FEMININA; THE RELATIONSHIP BETWEEN THE TEACHING OF SCIENCE, THE SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY APPROACH AND THE INVISIBILITY OF FEMALE SCIENTIFIC PRODUCTION; LA RELACIÓN ENTRE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA, EL ENFOQUE DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA SOCIEDAD Y LA INVISIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA FEMENINA

MARIA LUCIMAR ALENCAR DE SOUSA SILVEIRA

<https://orcid.org/0000-0001-8307-3931>

LUCIENE LIMA DE ASSIS PIRES

<http://orcid.org/0000-0002-0187-3749>

FLOMAR AMBROSINA OLIVEIRA CHAGAS

<https://orcid.org/0000-0002-8873-9234>

## **RESUMO:**

O objetivo deste trabalho foi analisar a relação entre o ensino de ciências, a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e a invisibilidade da produção científica feminina. Realizou-se uma pesquisa bibliográfica de abordagem metodológica qualitativa, e foi utilizado o aporte teórico de autores(as) como: Batista *et al.* (2013), Bazzo (2011), Feyerabend (2013), Fonseca (2007), Louro (2003), Silva (2008), Rocha e Pedro (2020) entre outros. Como resultado, é possível apontar que como qualquer construto humano, as ciências se desenvolvem entrecruzando-se com as relações sociais. E que entre as barreiras para que as mulheres tenham a visibilidade de sua produção científica, estão discursos e práticas reproduzidos ao longo da história das ciências. Conclui-se, por meio do referencial utilizado, quão importante é trabalhar, a abordagem CTS com questões como a não neutralidade da ciência e da tecnologia, fazendo oposição aos discursos recorrentes.

## **ABSTRACT:**

The aim of this paper was to analyze the relationship between the teaching of Science, Technology and Society and the invisibility of female scientific production. This is a bibliographical research with a qualitative methodological approach, and the theoretical contribution of authors such as: Batista *et al.* (2013), Bazzo (2011), Feyerabend (2013), Fonseca (2017), Louro (2003), Silva (2008), among others. As a result, it is possible to point out that like any other human construct, the sciences develop by intertwining with social relations. And that among the barriers for women to have the visibility of their scientific production are discourses and practices reproduced throughout the history of science. The conclusion is, in terms of the literature that was used, how important it is to work, in the classroom, with issues such as the non-neutrality of science and technology in the teaching of science, opposing the recurring speeches.

## **RESUMEN:**

El objetivo de este trabajo fue analizar la relación entre la enseñanza de la Ciencia, el enfoque de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad y la invisibilidad de la producción científica femenina. Esta es una búsqueda bibliográfica con un enfoque metodológico cualitativo y la contribución teórica se basó em autores como: Batista *et al.* (2013), Bazzo (2011), Feyerabend (2013), Fonseca (2007), Louro (2003), Silva (2008), entre otros. Como resultado, es posible señalar que, como cualquier constructo humano, las ciencias se desarrollan entrelazándose con las relaciones sociales. Y que entre las barreras, para que las mujeres tengan la visibilidad de su producción científica, están los discursos y prácticas reproducidos a lo largo de la historia de las ciencias. Se concluye, por medio del referencial utilizado, lo importante que es trabajar, en el aula, con temas como la no neutralidad de la ciencia y la tecnología en la enseñanza de las ciencias, oponiéndose a los discursos recurrentes.

## Considerações iniciais

Aborda questões relacionadas à sociedade científica e sua relação com a invisibilidade da produção científica feminina. O objetivo foi analisar a relação entre o ensino de Ciências, a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e a invisibilidade da produção científica feminina. A pesquisa é relevante, uma vez que, as investigações a respeito das questões de gênero na ciência e na tecnologia não são recentes, mas as políticas científicas do país ainda não assimilaram a importância de se estabelecer indicadores de produção por gênero, que perpassem o sistema de ciências e de tecnologia. Assim, buscou-se com esta pesquisa, apresentar subsídios que propiciem a reflexão sobre as relações de gênero e a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), evidenciando questões que contribuíram e contribuem para a não visibilidade das mulheres na ciência.

Batista *et al.* (2013) afirmam que as questões de gênero já são discutidas internacionalmente há mais de quarenta anos. Corroborando com a afirmação destes autores, Conceição e Teixeira (2018) resgatam alguns dos primeiros textos publicados sobre esta temática, como o artigo de Alice Rossi, de 1965, intitulado: “Women in science: Why so few? Social and psychological influences restrict womens’s choice and pursuit of careers em a Science” [Mulheres na ciência: por que tão poucas? Influências sociais e psicológicas restringem a escolha das mulheres e a busca de carreiras em uma Ciência], publicado em a “Science”, uma importante revista científica.

A temática apresentada na “Science” diz sobre o trabalho das mulheres em atividades de Ciência e Tecnologia (C&T) nos Estados Unidos, entre os anos de 1950 e 1960. Os dados mostraram reduzida participação de mulheres nestas áreas. Nas engenharias havia cerca de um por cento do total dos funcionários; nas ciências naturais a participação delas foi de aproximadamente dez por cento; na Física cinco por cento e 27% na Biologia. As autoras concluíram que “o baixo número de mulheres nas Engenharias e em algumas áreas das Ciências Naturais ocorreu devido a aspectos que passam pelo social e psicológico.” (CONCEIÇÃO; TEIXEIRA, 2018, p. 4).

Citeli (2000) considera que nos anos 1980, feministas já tendiam a considerar estudos sobre a exclusão e a invisibilidade das mulheres nas ciências, e mesmo que os debates sobre a participação delas nas ciências tenham iniciado no Brasil, nos anos 1970, eles devem ser ampliados. Para Fonseca (2007, p. 364) “os estudos sobre a Sociologia do Conhecimento Científico (SCC) podem contribuir para uma melhor percepção do lugar da ciência na moderna sociedade, particularmente no contexto do ensino de ciências na perspectiva Ciência – Tecnologia - Sociedade”. Este autor considera que, em relação às possíveis e às diferentes perspectivas teóricas existentes, é fundamental para o objetivo da SCC ter em mente que a ciência sempre é feita a três: sujeito/cientista, seu objeto de estudo e as interações que se estabelecem neste processo de produção de verdade científica.

Para Silva (2008), a atividade científica, no passado ou no presente, sempre esteve associada ao mundo masculino e androcêntrico. Para esta autora, parece fato que foram a razão, a objetividade e a neutralidade, princípios direcionadores da Ciência Moderna, que “balizaram a construção do conhecimento científico, abstraindo, declaradamente, toda possibilidade de considerar as mulheres como sujeitos de conhecimento e do conhecimento” (SILVA, 2008, p.135). Para esta autora, o ensino de ciências, na atualidade, deve contestar as metodologias que apresentam a ciência como neutra, de homens, gênios, brancos e isolados, representando a mulher de maneira estereotipada, e deve incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo, com uma visão interdisciplinar, que considera a contribuição das mulheres na dinâmica de produção do conhecimento científico.

Esta é uma pesquisa qualitativa e bibliográfica. Conforme Chizzotti (2003), este tipo de pesquisa recobre um campo transdisciplinar, que envolve as ciências humanas e sociais, assumindo tradições ou multiparadigmas de análise, derivadas do positivismo, da fenomenologia, da hermenêutica, do

marxismo, da teoria crítica e do construtivismo. Pode-se dizer, assim, que a pesquisa qualitativa procura tanto encontrar o sentido desse fenômeno quanto interpretar os significados que as pessoas dão a ele.

Por ser o método, o caminho que permite compreender, filosófica e cientificamente, a realidade pesquisada, o escolhido para esta pesquisa foi o materialista-histórico-dialético. De acordo com Sánchez-Gamboa (2012), as abordagens crítico-dialéticas partilham o princípio da contextualização. - “Isto é, os fenômenos devem ser estudados considerando seus entornos, seus ambientes naturais, os contextos onde se desenvolvem e têm sentido.” SÁNCHEZ- GAMBOA (2012, p. 126). Esta abordagem permite aos pesquisadores e as pesquisadoras se aprofundarem nas causas e nas consequências do tema pesquisado, suas contradições, suas relações, bem como suas dimensões.

### **Os discursos e sua relação com a invisibilidade científica feminina**

Embora a participação feminina na ciência tenha aumentado no século XX, as assimetrias de gênero ainda persistem. Os discursos têm um papel de dar legitimidade a estereótipos sociais sobre os papéis das mulheres e dos homens na sociedade, bem como, quais as áreas em que homens e mulheres têm mais chances de sucesso, considerando as “características e as qualidades inerentes” a um determinado gênero. Assim, os discursos assumem um papel fundamental na criação e perpetuação da disparidade de gênero nas pesquisas.

Para Louro (2003, p. 65), “dentre os múltiplos espaços e as muitas instâncias onde se pode observar a instituição das distinções e das desigualdades, a linguagem é, seguramente, o campo mais eficaz e persistente”, tanto por atravessar e constituir a maioria de nossas práticas, como por nos parecer, quase sempre, muito “natural”. Assim, ela fala da importância de estarmos atentas (os), sobretudo, à nossa linguagem, procurando perceber, entre outras coisas, o sexismo que ela, frequentemente carrega e institui. O discurso funciona como forma de controle, seleção e organização em nossa sociedade.

Para Louro (2003, p. 64),

Currículos, normas, procedimentos de ensino, teorias, linguagem, materiais didáticos, processos de avaliação são, seguramente, loci das diferenças de gênero, sexualidade, etnia, classe — são constituídos por essas distinções e, ao mesmo tempo, seus produtores. Todas essas dimensões precisam, pois, ser colocadas em questão. É indispensável questionar não apenas o que ensinamos, mas o modo como ensinamos e que sentidos nossos/as alunos/as dão ao que aprendem. Atrevidamente é preciso, também, problematizar as teorias que orientam nosso trabalho (incluindo, aqui, até mesmo aquelas teorias consideradas “críticas”).

Analisar o discurso e as relações de poder que o constituem, seja ele religioso, científico, educacional, midiático, entre outros, legitimados socialmente e que produzem efeitos na constituição dos sujeitos, é imprescindível, pois, embora as mulheres sejam cerca de metade da população mundial, quando se trata de representação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática, elas estão em número bem menor. A cientista Márcia Cristina Bernardes Barbosa, da diretoria da Academia Brasileira de Ciências, fala sobre a participação das mulheres na ciência e, afirma que as mulheres estão sub-representadas em muitas áreas, particularmente nas ciências da natureza, tecnologia e engenharia. Para a cientista, este fenômeno se acentua na medida em que se avança na carreira (JORNAL DA CIÊNCIA, 2018).

O papel das mulheres na história da ciência foi tão silenciado, de acordo com Constenla (2017), que elas não eram representadas como cientistas. Para mostrar a invisibilidade da produção científica feminina, a autora afirma que desde a paleontóloga Mary Anning (1799-1847), renovadora do conhecimento da pré-história com suas descobertas de fósseis de dinossauros, (silenciada por ser mulher, pobre e não anglicana), até a época da matemática Ada Lovelace (1815-1852), considerada precursora da programação informática, era como se as mulheres não existissem. Nas últimas décadas, porém, a irrupção em massa de mulheres em laboratórios e o impulso dos estudos de gênero, fez aflorar uma releitura do papel das mulheres na história da ciência.

De acordo com Heerdt e Batista (2017), as questões de gênero precisam de ser desconstruídas, evidenciadas, informadas, pois elas não são autoevidentes, uma vez que são revestidas de naturalização pela sociedade. Na escola se reproduzem estereótipos do ser mulher, do ser mãe, ser feminina e dos espaços “naturalmente” ocupados por elas. Estas autoras acrescentam que a ausência de exemplos de mulheres na ciência não está restrita à história das ciências, comumente descrita, mas também aos ambientes de ensino de Ciências e de Matemática. Conforme Tokarnia (2018), dos pesquisadores de todo o mundo, em 2018, apenas 28% eram mulheres. Os dados estatísticos mostram que elas não têm o reconhecimento que deveriam ter por suas produções. O número de cientistas mulheres que receberam o Prêmio Nobel em áreas como Física e Química, por exemplo, desde 1903, com Marie Curie, é ínfimo, em relação ao número de homens.

As críticas à Ciência Moderna possibilitaram compreender que as representações sociais e os atributos da subjetividade humana interferem nos resultados da pesquisa, tanto de homens como de mulheres e que isso não é ruim como tem sido anunciado por alguns cientistas. Feyerabend (2013) assegura que, a partir da análise da relação entre ideia e ação também é possível perceber que os interesses, as forças, a propaganda e as técnicas de lavagem cerebral desempenham, no que tange ao desenvolver-se de nosso conhecimento e ao desenvolver-se da ciência, papel muito mais importante do que geralmente se admite.

Ao entendermos a ciência como uma narrativa, estamos enfatizando o papel constituidor da linguagem na produção dos discursos sobre a ciência, sobre o que ela pode e deve fazer e, principalmente, sobre quem pode e quem não pode fazer ciência. Analisar os diversos discursos implica perceber que os entendimentos sobre a participação de mulheres e de homens na ciência não podem ser compreendidos fora dos contextos sociais e culturais em que estão inseridos, uma vez que espaços determinados como femininos ou masculinos podem influenciar meninas e meninos em suas concepções de mundo.

A invisibilidade da mulher na ciência, de acordo com Silva (2008, p. 136), desde suas origens, a Ciência Moderna “é uma ciência masculina, androcêntrica, branca, ocidental”, a autora destaca ainda questões relacionadas à classe social e à legitimação do discurso de sua supremacia sobre todos os outros saberes. Conforme esta autora, o discurso científico é sócio- histórico, com implicações relacionadas ao tempo e ao espaço, influenciado por interesses políticos, econômicos e sociais que refletem nas questões de gênero e de raça.

Em consonância com Silva (2008), Louro (2003, p. 17) escreve que “[...] a segregação social e política a que as mulheres foram historicamente conduzidas tivera como consequência a sua ampla invisibilidade como sujeito - inclusive como sujeito da Ciência”. Para Lopes (2005), a invisibilidade das mulheres na ciência diz respeito à predominância de uma ideologia que continua sustentando a objetividade, a neutralidade e a racionalidade da ciência.

Fourez (1995) afirma que, “denominam-se discursos ideológicos, os discursos que se dão a conhecer como uma representação adequada do mundo, mas que possuem mais um caráter de legitimação do que um caráter unicamente descritivo (p. 179)”. Para o autor, proposições como: “as mulheres são seres frágeis” são proposições ideológicas na medida em que o que é visado, principalmente por elas, é certa legitimação.

Fala-se de uma crítica da ideologia quando se coloca em evidência os pontos de vista, as origens e os critérios subjacentes aos discursos ideológicos. Se observo, por exemplo, que a proposição sobre a fragilidade das mulheres está ligada à representação dominante que faz a seu respeito uma sociedade patriarcal, desvendei um funcionamento ideológico, criticando-o[...] fizemos a crítica ideológica de uma concepção absoluta da objetividade científica e vimos como ela se ligava à diluição dos projetos humanos e dos interesses veiculados pelos paradigmas científicos. (FOUREZ, 1995, p. 180-181).

Dessa forma, compreender as questões de gênero presente no ensino de ciências é uma ferramenta para a reflexão crítica e um conhecimento de base que deve fazer parte do repertório de conhecimentos da/do docente, necessário para minimizar desigualdades. Visto que os manuais didáticos, muito utilizados pelas/os docentes, muitas vezes não explicitam a participação e a contribuição de mulheres na dinâmica de produção do conhecimento científico, ou ainda representam a mulher de maneira estereotipada.

Ao analisar também a questão feminina na ciência, Santos (2002, p. 30) afirma que a ciência é sexista, “pois torna as experiências dominantes associadas ao masculino em universais, isto é, o masculino configura uma abstração universal para a ciência, que inviabiliza as minorias”. Assim sendo, o ensino de Ciências ainda é marcado pela tendência de manutenção do conteúdo, típico de uma relação de ensino pautada na transmissão – recepção, limitada à reprodução dos conteúdos enciclopédicos, considerados como verdades científicas.

Para Chassot (2014), um exemplo da educação em tempos de poder da Física, da Química, da Biologia – e nesta, particularmente, da Genética, é o que sempre foi ensinado em Química, e ainda é. O conteúdo pneumático permanece durante séculos no ensino de Química e também de Física. Não há, por parte dos fazedores de currículos, preocupação em transformar criticamente alunas e alunos, mas em acumular saberes. Um exemplo de como a produção científica feminina ainda é invisibilizada no estudo das ciências, é que biólogas como Bertha Lutz, Graziela Maciel Barroso, Rachel Carson e Ruth Sonntag Nussenzweig, não estão nos livros didáticos com a mesma frequência que cientistas homens.

Cientistas químicas que desenvolveram pesquisas importantes como Irène Joliot-Curie, Rosalind Franklin, Christiane Nusslein-Volhard, Dorothy Mary Crowfoot, Ada E. Yonath, Frances H. Arnold e Viviane dos Santos Barbosa, ainda não têm o devido reconhecimento por suas pesquisas. Outros exemplos de invisibilidades na ciência, são as físicas: Mileva Maric Einstein, Lise Meitner, Marie Skłodowska-Curie, Maria Goeppert-Mayer, Donna Strickland, Elisa Frota Pessoa, Sonja Ashauer, Chanda Prescod-Weinstein e Mária Telkes e as matemáticas: Hipátia, Ada Lovelace, Chelsea Walton, Talithia Williams, Christina Eubanks-Turner, Katherine Johnson, Elza Furtado Gomide, Maryam Mirzakhani, Karen Uhlenbeck e Emmy Noether.

Conforme Osada e Costa (2006), as mulheres cientistas foram ignoradas no processo de desenvolvimento e lançamento do Projeto Genoma da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). De acordo com as autoras, se elas foram esquecidas no ambiente científico, também o foram nos livros didáticos. Ao compararmos a distribuição de gêneros entre as diferentes áreas de pesquisa, percebemos que a maioria das pesquisadoras estão em áreas como a Medicina e Ciências Biológicas, enquanto Engenharia, Ciências da Terra e Exatas são campos predominantemente masculinos. Outras dificuldades podem ser vistas, por exemplo, no fato de as matemáticas responderem por 26% do total de cientistas, e apenas onze por cento das bolsas do CNPq vão para elas.

Tedeschi (2007, p. 335) afirma que:

Um dos desafios para superar isso é tentar desprender-se de um longo e eficaz aprendizado que ainda nos faz olhar os discursos apenas como um conjunto de signos, como significantes que se referem a determinados conteúdos, carregando tal ou qual significado, quase sempre oculto, dissimulado, distorcido, intencionalmente deturpado, cheio de reais intenções, conteúdos e representações, escondidos nos e pelos textos, não imediatamente visíveis.

Diante do exposto pelo autor, a predominância de uma vertente que continua sustentando a neutralidade da ciência, utiliza-se de discursos para reforçar a produção feminina às margens das produções didáticas, em quadros específicos e situações pontuais, sem evidentes impactos sobre os processos históricos.

A respeito da invisibilidade feminina na ciência, Negri (2020) afirma que “Superar a invisibilidade das mulheres é um desafio diário para todas e cada uma de nós, especialmente em áreas como a ciência, onde sua carreira depende de ser reconhecida por suas contribuições intelectuais ao seu campo.” (s/p). Segundo ela, em 2020, 54% dos estudantes de doutorado no Brasil são mulheres “o que representa um aumento impressionante de 10% nas últimas duas décadas.” (s/p). A autora afirma que esse número é superior aos Estados Unidos onde 53% dos diplomados em 2017 eram mulheres. E aponta que no Brasil, e em outros locais no mundo “essa participação varia muito de acordo com a área do conhecimento. Nas ciências da vida e da saúde, por exemplo, as mulheres são a maioria dos pesquisadores (mais de 60%), enquanto nas ciências da computação e matemática elas representam menos de 25%” (s/p).

A escola, como parte da educação formal, tem papel fundamental na promoção de uma educação científica para todos – homens e mulheres – que os tornem capazes de enfrentar os desafios impostos pelo sistema Ciência/Tecnologia/Sociedade. O desestímulo à carreira científica, e à algumas áreas em específico, é um dado geral e que deve ser visto por parte dos educadores com um olhar mais atento, pois isso, certamente, é reflexo de muitas de nossas práticas escolares e que devem ser constantemente repensadas. Nesse sentido, é inegável a função da escola na formação científica dos(as) jovens e na motivação deles(as) pela carreira científica. Negri destaca que:

Um estudo recente mostrou que as mulheres representam apenas 24% dos beneficiários de um subsídio do governo brasileiro concedido aos cientistas mais produtivos do país (a bolsa produtividade). A sub-representação em posições de liderança ainda persiste: as mulheres cientistas são apenas 14% da Academia Brasileira de Ciências (NEGRI, 2020, s/p).

Para a autora, é comum se dizer que as mulheres produzem menos que os homens, “no entanto, quando se trata de produção científica, os números mostram que as mulheres brasileiras superam seus colegas do sexo masculino” (s/p). Negri (2020) aponta que as causas da invisibilidade feminina que – que ela denomina como “falta de mulheres nas principais posições científicas” – pode se dar por diferentes fatores e aponta que pode ser:

resultado de uma questão mais profunda no país, causada pelos mesmos fatores que explicam por que os salários das mulheres são mais baixos ou porque há poucas mulheres em conselhos de empresas, ou mesmo em posições governamentais de alto nível. Talvez as mulheres ainda não sejam reconhecidas como capazes e competentes pelos responsáveis ??pela seleção

dos candidatos que têm acesso a esses cargos: na maioria dos casos, homens. Talvez ainda continuemos invisíveis [...]. Superar essa invisibilidade requer o compromisso de toda a sociedade. Campanhas educativas para estimular as meninas a se tornarem cientistas e discutir o viés inconsciente em processos seletivos são exemplos de iniciativas em andamento no Brasil que são bem-vindas. (NEGRI, 2020, s/p).

O caminho a se percorrer para assegurar maior visibilidade às mulheres científicas no Brasil ainda é longo. E acreditamos que a vertente Ciência, Tecnologia e Sociedade é um desses caminhos. O principal instrumento pedagógico da escola, o livro didático, em pleno século XXI, ainda mantém viva a chama da ciência masculina por meio dos seus autores e de suas autoras que atendem à indústria do livro que, por sua vez, atende aos organismos multilaterais como a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura/Unesco, o Banco Mundial/BM, Organização Mundial do Comércio/OMC, que passam a influenciar ideologicamente o campo educacional. Daí a importância de tornarmos mulheres e homens mais críticos, principalmente diante de uma lista de livros, predominantemente masculina, para que possamos realizar um trabalho com nossas alunas e alunos de desadjetivação masculina da Ciência.

### **A abordagem CTS como possibilidade para diminuição de desigualdades entre cientistas**

Para a incorporação dos feitos científicos protagonizados por mulheres, entre outros fatores, é importante o debate da temática em sala de aula e uma formação de professores que considere essa problemática. Batista *et al.* (2013) defendem que os saberes relacionados às questões de gênero e à participação feminina na produção de conhecimento científico, devem ser explicitados e aprofundados para que possam auxiliar os(as) professores(as) em sua prática profissional, tornando-se parte de um repertório de conhecimento. Dessa forma, para que haja mudanças nas práticas de gênero, assim como na estruturação do conhecimento, a escola é considerada como local de questionamento dessas relações e de análise dos processos sociais de produção de diferenças e de sua tradução em desigualdades.

A filósofa belga Stengers (1990) fala que a problemática da historicidade das ciências deve ser estudada dentro de um universo amplo, pois para se criar outras histórias das ciências, será importante levantar a discussão sobre o poder atribuído aos conceitos, valorizando-se mais a questão do empírico, a questão de um mundo que não é mudo, que não está submetido, exclusivamente, ao ideário cientificista. Esta autora destaca que não se trata do retorno ao empirismo clássico, mas de se considerar na dimensão empírica, a relação intrínseca que ela estabelece entre poder, risco e pertinência.

Sobre a relação entre CTS e a produção feminina Rocha e Pedro (2020) afirmam que “a partir de uma perspectiva crítica e interdisciplinar, o campo de estudos CTS defende a ciência como uma construção social, um fenômeno social que mescla poder, status e cultura, os quais reforçam e espelham as estruturas já existentes” (p. 154). Para os autores a ciência produzida é “sexista, racista e classista” visto que

a objetividade científica se caracteriza como olhar parcial e finito para os objetos científicos, políticos e corpos, não para negar significados, mas para a abertura do diálogo que privilegie a contestação na esperança da transformação das estruturais de produção do conhecimento (ROCHA; PEDRO, 2020, p. 154).

Ao analisar a produção feminina em periódicos de CTS, Rocha e Pedro (2020) afirmam que de 1988 a 2019 houve um aumento de publicações nos últimos anos, mas com maior incidência a partir de 2011. Foram analisadas quarenta publicações de 43 mulheres e quatorze homens. Esses números levam a assegurar que o debate nas ciências se dá eminentemente por mulheres. Segundo eles, os estudos desenvolvidos nas décadas de 1980 e 1990 se coadunam com estudos espanhóis “pois debateram os aspectos históricos e sociológicos da condição da mulher na C&T.

Cientistas famosos demonstraram sua oposição ao intelecto feminino por muitos séculos e, como a maioria da sociedade, que visualizava a mulher apenas como esposa e mãe, sem vida profissional, não reconheceram as contribuições de cientistas como Hipátia, que apesar de todas as contribuições deixadas para as ciências.

Rocha e Pedro (2020) apresentam uma pesquisa desenvolvida por Khondker e afirmam que os resultados apontaram uma concentração entre 2011 e 2019 da perspectiva feminista para uma educação científica e tecnológica, “as pesquisas debateram como as garotas que optam pelos cursos relacionados à C&T são desestimuladas a persistir nas suas carreiras devido às percepções socialmente construídas, de que as mulheres não se adequam ao "papel" de cientista” (KHONDKER, 2001 *apud* ROCHA e PEDRO, 2020). Em seguida, eles mostram que:

Os artigos que compõem a revisão de literatura sobre as mulheres cientistas na perspectiva CTS apontam como focos de pesquisas: as dificuldades em romper as barreiras sócio institucionais que afetam o desempenho das cientistas; a influência do estereótipo negativo da cientista na sociedade; o papel fundamental de um ambiente educacional que fomenta as práticas científicas entre mulheres; e a necessidade da construção de investigações sob os preceitos das epistemologias feministas (ROCHA e PEDRO, 2020, p. 163).

Outro autor que debate a perspectiva CTS é Bazzo (2011). Mesmo não tratando da questão do papel da mulher na abordagem CTS, suas análises são importantes para se compreender a questão da Ciência na sociedade. Ele afirma que um dos motivos de debates e de discussões travados nas instituições de ensino no mundo todo, é, em parte, ‘desmascarar’ a ciência e a tecnologia, quanto as suas implicações para a sociedade. Para o autor, as avaliações da ciência e da tecnologia e de suas repercussões na sociedade precisam seguramente tomar rumos mais evidentes nas atividades didáticas. Isto porque a propaganda que se faz da ciência e da tecnologia, provavelmente com vistas a melhores resultados das questões de ordem econômica, é tão intensa que uma parcela significativa das pessoas acredita que elas, em quaisquer circunstâncias, podem sempre ser tidas como amigas leais, que arrastam consigo apenas benesses para a sociedade.

Para Bazzo (2011, p. 113), “a questão ética, a neutralidade, a utilização, a vulnerabilidade da ciência e da tecnologia em relação a questões políticas infames começam a colocar em xeque o velho chavão do desenvolvimento humano associado linearmente ao conceito de progresso científico-tecnológico”. Um exemplo, é que “na relação entre capital e trabalho, o trabalhador ou operador individual é analisado quase como uma peça componente de um equipamento industrial [...]” (BAZZO, 2011, p. 101). Para este autor, aspectos como este, levam a sociedade a começar a questionar o conceito de que o progresso tecnológico é suficiente para o desenvolvimento humano.

Trabalhar a neutralidade ou a não-neutralidade da tecnologia na sociedade, mais especificamente na escola, conforme Bazzo (2011), passa a ser, então, uma questão de valores. Uma vez que, para ele, as novas concepções de relação mulher, homem e máquina, levam-nos a indagar em que condições econômicas, políticas e culturais estas relações estão se desenvolvendo. Assim, é preciso de mostrar de que forma a ciência e a tecnologia fazem parte do mundo contemporâneo, observando, para poder então inferir, como esses saberes contribuem para a solução das questões éticas e humanas.

O papel da ciência na atualidade não é mais entendido como a busca de domínio do mundo, mas sim salvaguardá-lo, em um contexto em que o conhecimento científico, ainda representa uma forma de poder que é entendido como uma prática social, econômica e política e um fenômeno cultural mais do que um sistema teórico-cognitivo. Fonseca (2007) afirma que,

[...] a compreensão de uma ciência que seja socialmente comprometida deve também passar por uma postura inclusiva para o conjunto da sociedade. Numa postura de abertura e de efetiva interação com atores que estejam além dos agentes clássicos. A necessidade de serem abertas novas frentes de diálogo e da criação de novos espaços de reflexão e gestão é algo mister e que encontra, por exemplo, nas questões relacionadas à Lei de Biossegurança um exemplo contundente da necessidade e da importância de se envolver maior parcela da sociedade civil organizada e dos cidadãos para que possamos caminhar firmemente para um contexto de maior equidade social, vivência democrática e cidadã (FONSECA, 2007, p. 375).

Considerando que o desenvolvimento científico e tecnológico de um país exerce grande influência sobre a sua economia e que a ampliação do número de profissionais atuantes, tem sido uma prioridade em diversos países, uma iniciativa importante no meio acadêmico, em reconhecimento das desigualdades e com ações para promoção da paridade entre homens e mulheres no ambiente de pesquisa, foi o lançamento no Brasil, do programa Mulheres na Ciência em 2006.

Há que se destacar que alguns autores afirmam que este movimento em prol do reconhecimento da mulher na ciência e, de forma mais ampla, no movimento CTS tem influência do movimento feminista no mundo. Haraway (1995) analisando a produção americana feminista fala desta influência e afirma: “nós, as feministas nos debates sobre ciência e tecnologia, somos os ‘grupos de interesse especial’ da era Reagan no âmbito rarefeito da epistemologia, no qual o que tradicionalmente tem vigência como saber é policiado por filósofos que codificam as leis canônicas do conhecimento” (p. 8, grifos da autora). E fundamentando-se em Harding afirma que

O feminismo ama outra ciência: a ciência e a política da interpretação, da tradução, do gaguejar e do parcialmente compreendido. O feminismo tem a ver com as ciências dos sujeitos múltiplos com (pelo menos) visão dupla. O feminismo tem a ver com uma visão crítica, conseqüente com um posicionamento crítico num espaço social não homogêneo e marcado pelo gênero (HARDING, 1986 *apud* Haraway, 1995, p. 31).

Colovan (2016) analisou também a invisibilidade feminina e a relação feminismo e CTS. A autora assegura que há uma força hegemônica do pensamento instrumental da ciência e da tecnologia e que persiste o mito de sua neutralidade, no entanto, “os interesses militares, econômicos, políticos, nos saberes científico/tecnológico têm sido discutidos. As críticas à instrumentalização e concepção de neutralidade da CT constituíram variadas teorias desde o início do século XX” (p. 1). Para Colovan (2016, p.1), “a crítica feminista da ciência argumenta fortemente sobre as causas da exclusão feminina e sobre a influência androcêntrica na produção do conhecimento”. Assim sendo, urge ficarmos atentos ao processo de ensino-aprendizagem, ao currículo escolar e a forma de apresentação dos conteúdos presentes no material didático que podem reproduzir visões ultrapassadas ou estereotipadas. Personagens como Hipátia, Lise Meitner, entre outras cientistas, que são importantes para a ciência, não fazem parte dos currículos escolares, tampouco dos livros didáticos, reforçando uma ciência sexista.

Colovan (2016) escreve que a crítica feminista a ciência foi (é) imprescindível para a visibilidade feminina na ciência. “A crítica feminista que questiona das práticas à concepção clássica, positivista de ciência, utiliza gênero como categoria de análise histórica, ou seja, como um instrumento para a análise das ideologias na estruturação do mundo social e do conhecimento” (p. 7). Esta autora escreve ainda que

as mulheres, metade da população mundial, possuem escassas possibilidades de exercer sua autonomia no que tange à CT. No contexto da cultura mertoniana da ciência, mulheres informadas e em posições de comando podem definir e buscar solucionar problemas a partir dos modelos cognitivos da expertise e não a partir de uma visão de mundo mais autônoma. Isso pode levar a postulação de necessidades que não são sentidas pelas interessadas e a descurar de outras, de maior valor para elas. Políticas para que as mulheres participem do fazer científico tecnológico e obtenham maior acesso aos recursos que este proporciona ainda são incipientes no país e no globo (COLOVAN, 2016, p. 12).

Para a autora, independentemente dos esforços para que a ciência seja, efetivamente inclusiva, e para que haja a inclusão feminina na ciência, os estudos CTS “permanecem desde a linguagem, no masculino” (p. 12). Colovan (2016) acrescenta que há um silenciamento e um negligenciamento sobre as “implicações de gênero no conhecimento, seus discursos e práticas” (p. 13), o que faz com que se corra o risco de “reificar o que criticam e combatem, ou seja, a exclusão” (p. 13). Nesse sentido, “para além da ênfase da CTS ao termo inclusão, categoria de variadas interpretações sociológicas, é fundamental a compreensão de que a abordagem de gênero não se limita a inclusão de um grupo invisibilizado na CT” (p. 13). Ao concluir, afirma que, na verdade, a questão não é incluir as mulheres, é, para além disto, mudar o olhar e “fazer para emancipar-se na perspectiva da vida humana”, da formação humana, da educação.

Na perspectiva CTS, ao analisar a produção científica, Fonseca (2007) faz referência a Trigueiro (2001), para o qual é preciso adotar uma agenda que contemple tanto o aspecto múltiplo da ciência, o qual coaduna diretamente com a compreensão não-linear de produção do conhecimento científico, quanto com uma atitude que seja socialmente comprometida com as desigualdades sociais.

Sobre a importância da temática CTS para a diminuição das desigualdades Chrispino (2017, p. 136) afirma que é preciso “demonstrar que a Tecnociência (Tecnologia + Ciência) são construídos socialmente e interagem fortemente, de forma explícita e implícita, com atores sociais e com dinâmicas de grupos e comunidades organizadas”. Neste sentido, o autor escreve:

Frente ao que escrevem os autores, é pertinente buscarmos o impacto dos valores morais, normas sociais estabelecidas, emoções, sentimentos, crenças culturais, sociais e religiosas nas relações CTS. Certamente, se defendemos, na abordagem CTS, que a Ciência e a Tecnologia são socialmente construídas, é de se esperar que o que chamaremos de *visões de mundo* (as ideologias, os valores, as crenças, a religião, as expectativas etc) e tudo mais que caracteriza essa Sociedade tenham alguma participação na construção social da Ciência e da Tecnologia (CHRISPINO, 2017, p. 136).

Para este autor, a tecnologia pode influenciar as pessoas, as famílias e a sociedade. Ele traz alguns exemplos de tecnologias que impactaram a vida social, entre eles,

A tecnologia dos aparelhos domésticos, que permitiu que um sem-número de pessoas deixasse as funções de empregados domésticos e migrassem para empregos que exigissem melhor e maior preparação[o que] permitiu que as mulheres, antes relegadas exclusivamente as funções domésticas, pudessem almejar realizações fora do lar, no campo do estudo, do trabalho, da participação social etc. (CHRISPINO, 2017, p. 51).

A partir de estudos feitos sobre a temática, é possível dizer que somente quando a alfabetização em ciência e tecnologia for entendida num contexto mais amplo, é que será possível haver esperança de uma configuração de futuro traçado por eficiente controle público, de modo que os processos científicos e tecnológicos beneficiem verdadeiramente a humanidade. Entretanto, Bazzo (2011) assegura que não se pode crer que, apenas uma maior vontade de educar em ciência e em tecnologia seja suficiente para resolver os inúmeros problemas que estas questões arrastam consigo. Para este autor, tem-se que levar em conta a estrutura inerente de valores ideológicos que a ciência e a tecnologia carregam do contexto social.

Assim também, Fonseca (2007) destaca como primeira e necessária constatação, a de que a divisão entre pesquisa básica e aplicada já não é mais sustentável em pleno século XXI. Para esse autor, a percepção de uma “ciência pura” sempre foi uma reivindicação vista com cuidado pela Sociologia do Conhecimento Científico, depois de Tomas Kuhn (1922-1996), buscou-se uma visão que não se baseava apenas na abordagem internalista, ressaltando a importância do contexto social (externalista), tem ainda mais dificuldades de sustentação. Neste sentido, Stengers (1990) afirma que as ciências não são nem empreendimentos puros, inocentes, vítimas dos poderes, nem os cúmplices servís deles.

De acordo com Cachapuz, *et al.* (2011, p. 28), “a aprendizagem das ciências pode e deve ser também uma aventura potencializadora do espírito crítico no sentido mais profundo: a aventura que supõe enfrentar problemas abertos, participar na tentativa de construção de soluções...a aventura, em definitivo, de fazer ciência”. Para este autor, o problema é que a natureza da ciência surge distorcida na educação científica, inclusive, na universitária. Ele afirma que é necessário superarmos visões deformadas e empobrecidas da ciência e tecnologia, socialmente aceitas, e que afetam os(as) próprios(as) professores(as). Porém, para Cachapuz *et al.* (2011), uma educação científica para a formação do(a) cidadão/cidadã, em vez de uma educação orientada para preparação de futuros cientistas, gera resistência, inclusive, entre professores(as), sob a alegação de que a sociedade necessita de cientistas e tecnólogos, e que estes, devem ter a formação adequada, desde cedo.

Em conformidade com Scantlebury e Baker (2006) apud Batista et al. (2013, p. 7).

[...] a necessidade de ações formativas que criem situações de aprendizagem e reconstrução de saberes para o trabalho pedagógico com questões de gênero e a visibilidade feminina nas ciências [...], é relevante que a formação docente se dê por meio de um exercício de reflexão naquilo que se faz e se pensa no ambiente escolar, facilitando uma (re)significação de valores pessoais e de uma epistemologia. [...] busca-se um processo que propicie práticas pedagógicas que explicitem essa temática.

Assim, a conscientização das assimetrias existentes entre mulheres e homens nos ambientes científicos e educacionais é fundamental para a desconstrução de que a ciência é neutra em termos de gênero. Como a base das relações sociais são as relações sociais de produção, formas de organização do trabalho, é necessário, transformações no sistema de valores, capazes de desconstruir o sexismo contra a mulher na ciência e as disparidades entre acadêmicos(as), valorizando-se social e

financeiramente as carreiras historicamente femininas.

### **Considerações finais**

A produção científica no mundo cresceu em uma proporção geométrica, se analisarmos a evolução dos computadores, dos celulares, da internet, dos armamentos, da medicina, para citar alguns, verificamos que é difícil, para não dizer impossível, acompanhar as mudanças que se processam diuturnamente e, no Brasil, as mudanças também se processam de forma bastante acelerada. Esta produção contou – e conta – com a participação efetiva da mulher, no entanto, mesmo participando ativamente da produção científica mundial, percebemos que a mulher tem papel fundamental na produção da ciência – ainda não tem a visibilidade condizente com o que produz.

Verificamos, pelo referencial teórico utilizado, a relação entre a construção do conhecimento científico e práticas sociais carregadas de valores e ideologias. Assim, algumas questões possibilitam problematizar a relação entre o ensino de CTS e a invisibilidade da produção científica feminina, como por exemplo, as desigualdades nas relações de poder e a suposta neutralidade científica, ao desconsiderar as subjetividades. Por meio da bibliografia analisada, foi possível constatar quão importante é trabalhar, em sala de aula, com questões como a não-neutralidade da ciência e da tecnologia na sociedade, levando os(as) alunos(as) a indagar em que condições econômicas, políticas e culturais estas relações estão se desenvolvendo, disseminando um pensamento crítico que se estabeleça em oposição à *pseudo-autoridade científico-tecnológica*.

Os livros didáticos têm reafirmado estereótipos produzidos ao longo do tempo, demarcando carreiras para homens e carreiras para mulheres. Pode-se afirmar que a linguagem institui e demarca os lugares dos gêneros não apenas pelo ocultamento do feminino, mas, também, pelas adjetivações atribuídas à mulher, pela escolha dos verbos, pelas analogias e metáforas, pelos atributos mostrados ao retratar “o homem” como cientista.

Conclui-se, portanto, que pelo fato de os livros didáticos não explicitarem a participação e a contribuição de mulheres cientistas na dinâmica de produção do conhecimento científico, ou ainda representarem a mulher de maneira estereotipada, compreender as questões de gênero na ciência a ser ensinada é uma ferramenta para a reflexão crítica e um conhecimento importante para o(a) docente. O ensino de Ciências deve considerar a abordagem científica, tecnológica e da sociedade como possibilidade para diminuir a invisibilidade da produção científica feminina, ao trazer quadros de referência e de análise de gênero que abordem essas questões.

## Referências

- BATISTA, Irinéa de Lourdes, *et al.* Saberes docentes e invisibilidade feminina nas Ciências. **Atas do IX Encontro de Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.
- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis: Aracê, 2008.
- BOURDIEU, Pierre. **A dominação masculina**. Trad. Maria Helena Kühner. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- CACHAPUZ, Antônio, *et. al.* **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHASSOT, ATTICO. **Para que(m) é útil o ensino?** 3.ed. Ijuí: Editora Unijuí. 2014.
- CHIZZOTTI, Antônio. A pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais: evolução e desafios. **Revista do Minho**. Braga, Portugal, 16 (2). p. 221-236, 2003.
- CHRISPINO, Álvaro. Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no Brasil. **Revista de Educação Ciência e Tecnologia**. Canoas/RS, v.7, n.4./Organização dos Estados Americanos para a Educação e a Ciência. v.1, 2017.
- CITELI, Maria Teresa. **Mulheres nas ciências: mapeando campos de estudo**. Doutoranda no Departamento CCR – Comissão de Cidadania e Reprodução. Cadernos Pagu (15) 2000: pp.39-75. Disponível em: [www.bibliotecadigital.org.br/revistas/cadernos\\_pagu/15/039-75.pdf](http://www.bibliotecadigital.org.br/revistas/cadernos_pagu/15/039-75.pdf). Acesso em: 19 abr. 2017.
- COLOVAN, Nadia Terezinha. Ciência, tecnologia e mulheres: um ensaio a partir das críticas feministas e do **XI Congresso Iberoamericano**. 2016. file:///C:/Users/USER/Downloads/35-ciencia-critica-feminista%20(1).pdf
- CONCEIÇÃO, Josefa Martins da; TEIXEIRA, Maria do Rocio Fontoura. Mulheres na ciência: um estudo de caso. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**. Canoas/RS, v.7, n.4. file:///C:/Users/Personal/Downloads/2710-Texto%20do%20artigo-10236-1-10-20180704.pdf. Acesso em: 8 jun. 2020.
- CONSTENLA, Tereixa. **O papel das mulheres na história da ciência**. [https://brasil.elpais.com/brasil/2017/09/14/cultura/1505400027\\_400435.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/09/14/cultura/1505400027_400435.html). Acesso em: 06 jun. 2020.
- FONSECA, Alexandre Brasil. Ciência, Tecnologia e desigualdade social no Brasil: contribuições da Sociologia. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6, nº 2, p.364-377, 2007.
- FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. 2. ed. Bauru: Unesp, 2013.
- FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências: uma introdução à filosofia e ética das ciências**. Trad. de Luiz Pinguet. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- HARAWAY, Donna. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva masculina. Disponível em <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773/1828>. Acesso em 1º de maio de 2020.
- HEERDT, Bettina; BATISTA Irinéa de Lourdes. Saberes docentes: mulheres na ciência. In: **XI Encontro Nacional de Ciências – XI ENPEC**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.
- JORNAL DA CIÊNCIA. **Cientista conta “verdades inconvenientes” sobre mulheres nas ciências**. Jornal <http://www.jornaldaciencia.org.br/edicoes/?url=http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/15-cientista-conta-verdades-inconvenientes>. Acesso em: 18 abr. 2018.
- LOPES, Maria Margaret e COSTA, M. C. Problematizando ausências: mulheres, gênero e indicadores na História da Ciência. In: **Gênero nas fronteiras do Sul**. Campinas-SP, Núcleo de Estudos de Gênero - Pagu. Disponível em: [https://www.academia.edu/2430172/Problematizando\\_aus%C3%Aancias\\_mulheres\\_g%C3%AAnero\\_e\\_indicadores\\_na\\_Hist%C3%B3ria\\_das\\_Ci%C3%Aancias](https://www.academia.edu/2430172/Problematizando_aus%C3%Aancias_mulheres_g%C3%AAnero_e_indicadores_na_Hist%C3%B3ria_das_Ci%C3%Aancias). Acesso em: 08 maio 2020.

- LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. 6. <https://bibliotecaonlinedahisfj.files.wordpress.com/2015/03/genero-sexualidade-e-educacao-guacira-lobes-louro.pdf>. Acesso em: 6 maio 2020.
- NEGRI, Fernanda de. Mulheres na ciência no Brasil: ainda invisíveis? **Centro de Pesquisa em Ciência**, <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/177-mulheres-na-ciencia-no-brasil-ainda-invisiveis>. Acesso em 1º maio. 2020.
- OSADA, Neide Mayumi; COSTA, Maria Conceição da. A construção social de gênero na biologia: preconceitos. **Pagu**, julho-dezembro de 2006: pp.279-299. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cpa/n27/32145.pdf>. Acesso em: 6 maio 2020.
- ROCHA, Etienne Siqueira; PEDRO, Wilson José Alves. As mulheres na ciência: contribuições da produção **Tecnol.**, Curitiba, v. 13, n. 42, p. 153-169, 2020.
- SÁNCHEZ-GAMBOA, Silvio. A pesquisa como estratégia e inovação educativa: as abordagens práticas epistemológicas. 2. Edição. Chapecó: Argos, p. 107-136, 2012.
- SANTOS, Boaventura Souza. **A crítica da razão indolente**: contra o desperdício da experiência. 4.ed. São Paulo: Boitempo, 2018.
- SILVA, Elizabete Rodrigues da. A (in)visibilidade das mulheres no campo científico. In **Revista HISTEDBR**, vol. 13, n. 1, p. 1-10, 2013.
- STENGERS, Isabelle. **Quem tem medo da ciência?**: Ciência e poderes. Tradução: Maria Teresa Sokolowski. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.
- TEDESCHI, Losandro Antônio. O fazer histórico e a invisibilidade da mulher. **Revista OPSIS**: Departamento de História, vol. 7, nº 9, jul-dez 2007.
- TOKARNIA, Mariana. **Mulheres são minoria nas ciências, diz pesquisadora da Unesco**. 2018. <http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2018-07/mulheres-sao-minoria-nas-ciencias-diz-pesquisadora>

\* Mestra em Educação para Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG/Câmpus Jataí. Email: silveirahistoriadora@yahoo.com.br. Agência financiadora: FAPEG.

\*\* Doutora em Educação pela UFG, professora na pós-graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG/Câmpus Jataí. Email: lucieneapires@gmail.com.

\*\*\* Doutora em Educação pela PUC/GO, professora na pós-graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG/Câmpus Jataí. Email: flomarchagas@gmail.com.