

**CRENÇA DE PROFESSORES E ESTUDANTES ACERCA DA RELAÇÃO
ENTRE GÊNERO E CIÊNCIA**

**BELIEF OF TEACHERS AND STUDENTS ABOUT THE RELATIONSHIP
BETWEEN GENDER AND SCIENCE**

Iamni Jager¹, Álvaro Chrispino²

Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação/ CEFET-RJ, iamni.jager@gmail.com¹
Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação/ CEFET-RJ, alvaro.chrispino@gmail.com²

RESUMO

A construção cultural da mulher como ser inferior também é observada na ciência, e justificou séculos de preconceitos à participação feminina na produção científica. Nas últimas décadas vimos implementadas políticas públicas para a equidade de gênero na construção da ciência porém, muitas dificuldades ainda são encontradas na sua execução. O movimento CTS se propõe a abordar, no ensino de ciências, as complexas e múltiplas facetas da produção tecnocientífica, abrindo caminho para discussões acerca das desigualdades de gênero. A fim de diagnosticar a percepção sobre a temática de gênero na ciência, foram realizadas entrevistas, através de metodologia do PIERCTS, com alunos e professores de uma escola técnica, evidenciando as diferenças entre as áreas humanas e as áreas científicas. Os resultados sugerem que, em ambas as áreas, ainda temos que avançar nestas discussões, tanto em sala de aula quanto na formação de professores.

Palavras-chave: CTS, PIERCTS, gênero e ciência.

ABSTRACT

The cultural construction of women as being inferior is also observed in science, and justified centuries of prejudice to female participation in scientific production. In recent decades we have implemented public policies for gender equality in the construction of science but many difficulties are still found in their execution. The CTS movement proposes to address, in science teaching, the complex and multiple facets of technoscientific production, paving the way for discussions about gender inequalities. In order to diagnose the perception on the gender theme in science, interviews were conducted through PIERCTS methodology, with students and teachers of a technical school, highlighting the differences between the human areas and the scientific areas. The results suggest that in both areas we still have to move forward in these discussions, both in the classroom and in the teacher training.

Key words: CTS, PIERCTS, gender and science.

Percebemos que em geral, ao longo da história, as mulheres estiveram ausentes das discursividades filosóficas, científicas e culturais da sociedade. Ainda hoje é comum explicações sobre a realidade social da mulher baseadas nas diferenças entre o ser homem e o ser mulher. Esta divisão do ser, fazer e perceber entre homens e mulheres é vista por muitos indivíduos como algo natural, biológico, e todas as estruturas derivadas desta divisão seriam respostas a estas desigualdades (SILVA, 1998). Muito desta visão deve-se à própria ciência, como a sociobiologia, que através de suas teorias sobre comportamento animal, sugere um determinismo biológico que reduz outros aspectos responsáveis pela posição social da mulher na nossa sociedade, como os fatores históricos, sociais e culturais (SEDEÑO, 1995).

Dados do Conselho Nacional de Pesquisa (2014) acerca da Distribuição dos pesquisadores por sexo segundo sua condição de liderança, mostram que o número de homens é superior ao de mulheres, apesar de ambos os gêneros estarem em quantitativo equivalente. Esta sub representação das mulheres nos estágios avançados da carreira tem sido denominada exclusão vertical e, segundo Saitovitch, Lima e Barbosa (2015), um dos principais motivos para este quadro está na ausência de mobilização e negação dos/das cientistas em torno às questões de gênero.

Neste cenário, o papel da escola e da universidade na formação de sujeitos mais críticos e atentos às questões de gênero torna-se crucial. Segundo Grinspun (2014), a escola deve ter “responsabilidade com seus alunos (in)formando-os para a leitura crítica e a transformação do mundo vivido. (...) deve estar preocupada com valores, atitudes e conhecimentos que contribuam com a sociedade inclusiva, solidária e participativa”. (p.104). As escolas devem promover uma educação em ciências que propague o conhecimento científico tradicional como espacialmente situado, produto de uma raça, gênero e classe social específicos, a fim de construir uma nova ciência mais plural, crítica e democrática (MUZZIN, 2005).

Unido a outros movimentos que reivindicavam a participação feminina no desenvolvimento da ciência e da tecnologia (CABRAL, 2015), percebe-se que a partir do final dos anos 90, o movimento CTS (Ciência, Tecnologia, Sociedade), podendo ser tratado aqui também como Educação ou Ensino CTS, teve amplo crescimento. Nele, a vertente social da ciência torna-se uma exigência, destacando as “consequências evidentes dos desenvolvimentos científico-tecnológicos nas suas dimensões humanas, social, cultural e econômica” (PRAIA, 2012, p. 62). Portanto temos uma nova

abordagem, que defende uma prática educacional onde “as relações entre Tecnociência e Poder podem e devem ser reformuladas segundo linhas mais democráticas, de forma a reconciliar valores e cultura democrática e humanista com o progresso tecnocientífico”.(CACHAPUZ, 2012, p.14)

Este trabalho pretende explicitar, através de pesquisa com alunos/alunas e professores/professoras, dos cursos de humanidades e de ciências, quais são suas crenças a cerca da infra-representação feminina na ciência e do impacto de gênero na construção desta, relacionando os resultados com o contexto social atual e pesquisas realizadas na área de gênero e ciência.

Desenvolvimento

Foi utilizada metodologia desenvolvida por pesquisadores do Projeto Ibero Americano de Avaliação de Atitudes em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PIEARCTS), que envolve 6 países, incluindo o Brasil. O PIEARCTS busca conhecer as crenças e atitudes de professores e alunos sobre temas e questões CTS, por meio de pesquisa baseada no *Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad* (COCTS). O COCTS é um conjunto de 100 questões adaptadas de outros questionários, desenvolvidas empiricamente através de entrevistas, enquetes e respostas abertas dadas por estudantes e professores (VÁZQUEZ-ALONSO; MANASSERO-MAS, 2008). Segundo Vázquez, Manassero y Acevedo (2006) estes questionários são instrumentos que constituem uma alternativa válida às metodologias qualitativas, especialmente quando pretende-se fazer representações e comparações com amostras muito grandes.

Dentre as 100 questões presentes no COCTS, 30 questões foram escolhidas pelos especialistas dos 6 países para compor a pesquisa do PIEARCTS, estando divididas em dois questionários de 15 questões cada – Forma 1 e Forma 2. As questões possuem um formato semelhante, com um enunciado que apresenta a questão CTS que se pretende investigar seguido de algumas frases que expressam opiniões ou atitudes frente à questão colocada. O indivíduo respondente irá emitir seu nível de concordância com cada uma das frases tidas como respostas à questão CTS, através de uma escala de 1 a 9 (Tabela 1):

Tabela 1: Níveis de concordância com as frases do PIEARCTS.

Desacordo				Indeciso	Acordo				Outros	
Total	Alto	Médio	Baixo	---	Baixo	Médio	Alto	Total	Não entendo	Não sei
1	2	3	4	5	6	7	8	9	E	S

Esta metodologia é baseada na resposta múltipla a cada sentença, não havendo apenas uma resposta certa, mas sim, um nível maior ou menor de concordância com cada uma das sentenças. Ela foi elaborada com o objetivo de avaliar as atitudes e crenças sobre Natureza da Ciência em um sentido mais amplo e completo, oferecendo uma avaliação quantitativa mais válida e fiável permitindo um contraste quantitativo de hipóteses e uma discussão também qualitativa (ROIG et al., 2007).

Um grupo de 16 juízes peritos, compostos por 11 homens e 5 mulheres, avaliaram a adequação de cada frase do COCTS, e estabeleceram um consenso, classificando-as como Adequada, Plausível ou Ingênua. Dessa forma, uma comparação entre o grau de concordância do respondente com determinada frase e a avaliação dos juízes- peritos sobre a mesma frase possibilitou a construção de um índice atitudinal, que varia de -1 a +1. Por exemplo, se o respondente marcar 1 em uma frase considerada adequada pelos juízes, o índice atitudinal se aproxima de -1. Por outro lado, se marcar 9 em uma frase adequada, o índice atitudinal se aproxima de +1. Caso marque 1 em uma afirmativa classificada pelos juízes como ingênua, o índice se aproxima de +1, caso, marque 9 em uma afirmativa ingênua, o índice atitudinal se aproxima de -1. Dessa forma, a intenção é que todas as questões tenham índice atitudinal próximo de +1, o que indicaria uma sintonia entre juízes e respondentes.

Aqui serão analisados os resultados obtidos em duas questões do COCTS, a de número 60611, da forma 1 (Tabela 2) do questionário e a de número 60521, da forma 2 (Tabela 3). Ambas são relativas à Sociologia Interna da ciência, relacionadas à característica dos cientistas, sendo a 60611 relativa à infra representação das mulheres na ciência e a 60521 relacionada aos efeitos de gênero na ciência.

Tabela 2: questão 60611 (Forma 1) e a classificação das sentenças pelos juízes.

60611- Hoje em dia, no nosso país, há muitos mais cientistas homens que cientistas mulheres. A PRINCIPAL razão para isto é que:	Classificação
A. os homens são mais fortes, rápidos, brilhantes e melhores em concentração nos seus estudos.	Ingênua
B. os homens parecem ter mais capacidade científica que as mulheres; estas podem sobressair noutros campos.	Ingênua
C. os homens estão mais interessados pela ciência que as mulheres.	Ingênua
D. o estereótipo tradicional existente na sociedade tem sido que os homens são mais aptos e dominantes enquanto que as mulheres são mais débeis e menos lógicas. Este preconceito tem causado que mais homens que mulheres cheguem a ser cientistas, ainda que as mulheres sejam tão capazes como os homens.	Adequada
E. as escolas não têm feito o suficiente para encorajar as mulheres a escolher cursos de ciências. As mulheres são tão capazes como os homens em ciência.	Adequada

V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente
Niterói/RJ, 2018

F. até há pouco pensava-se que a ciência era uma vocação de homens e esperava-se que a maioria das mulheres trabalhasse em casa ou em trabalhos tradicionais; por tanto, a imagem pública do cientista desanimava as mulheres e encorajava os homens, para se tornarem cientistas. Mas este aspecto hoje em dia está mudando: a ciência está a converter-se numa vocação de mulheres e espera-se que estas trabalhem em ciência cada vez mais.	Adequada
G. as mulheres têm sido desencorajadas ou não se lhes era permitido entrar no campo científico. As mulheres estão tão interessadas pela ciência e são tão capazes como os homens; mas os cientistas estabelecidos (que são homens) tendem a desencorajar ou a intimidar as possíveis mulheres cientistas.	Adequada
H. NÃO existem razões para ter mais homens cientistas que mulheres cientistas. Ambos são igualmente capazes de ser bons em ciência e hoje em dia as oportunidades são semelhantes.	Plausível

Tabela 3: questão 60521 (Forma 2) e a classificação das sentenças pelos juízes.

60521 - Trabalhando em ciência ou tecnologia, uma boa cientista mulher realizaria o trabalho basicamente da mesma maneira que um bom cientista homem. NÃO há diferenças entre homens e mulheres cientistas na maneira como fazem ciência:	Classificação
A. porque todos os bons cientistas realizam o trabalho da mesma maneira.	Plausível
B. porque os homens e as mulheres cientistas possuem a mesma formação.	Plausível
C. porque acima de tudo, homens e mulheres são iguais na inteligência.	Plausível
D. porque homens e mulheres são iguais em termos do que se necessita para ser bom cientista.	Adequada
E. porque todos somos iguais, independentemente do trabalho que façamos.	Plausível
F. porque qualquer diferença na maneira como os cientistas trabalham em ciência são devidas às diferenças individuais. Tais diferenças não têm nada a ver com ser homem ou mulher.	Adequada
G. As mulheres trabalhariam em ciência de maneira algo diferente porque, por natureza ou por educação, as mulheres têm diferentes valores, opiniões, perspectivas ou características (tais como paciência).	Ingênuas
H. Os homens trabalhariam em ciência de maneira algo diferente, porque os homens trabalham em ciência melhor que as mulheres.	Ingênuas
I. As mulheres provavelmente trabalhariam em ciência algo melhor que os homens, porque as mulheres trabalhariam mais duramente para competir num campo como a ciência que tem sido dominado pelos homens.	Plausível

As questões foram aplicadas em alunos do último ano do ensino médio, do ensino superior e professores do CEFET-RJ, entre os anos de 2007 e 2009, das áreas de humanas e de ciências. No total, 470 pessoas responderam à questão 60611, sendo 52,1% homens e 47,9% mulheres; e, 445 pessoas responderam à questão 60521, sendo 58% homens e 42% mulheres.

Resultados e Discussão

O Gráfico 1, referente à questão 60611 demonstra o resultado dos índices atitudinais de todos os entrevistados, por afirmativa. Houve uma significativa correspondência entre a resposta colhida pela pesquisa e a classificação dada pelos juízes, ocorrendo uma discordância apenas nas sentenças D e H.

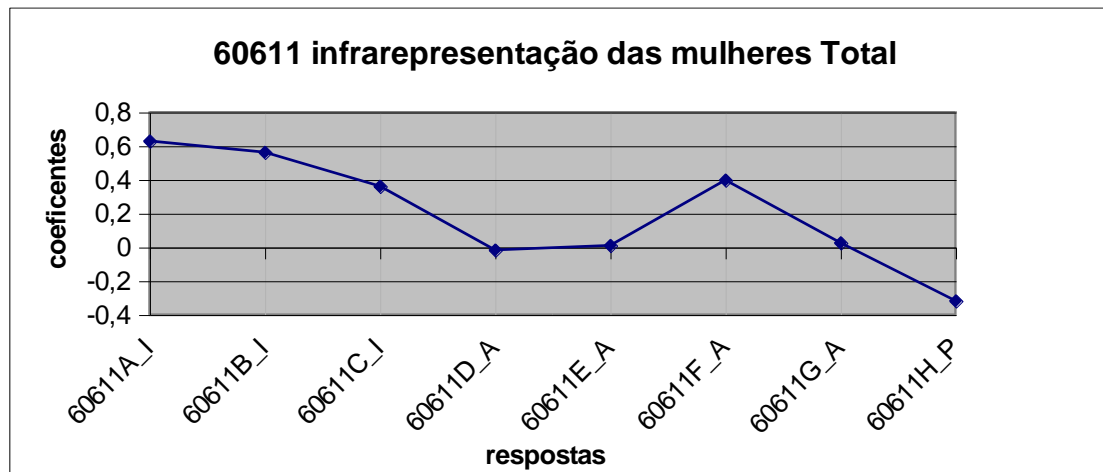


Gráfico 1: Índice atitudinal dos entrevistados/ afirmativa. Q. 60611.

Quando comparados os índices atitudinais de estudantes e professores da área de ciências e da área de humanas (Gráfico 2) não há uma diferença tão significativa nas afirmativas, tendo porém os estudantes da área de humanas uma concordância maior com as classificações propostas pelos juízes.

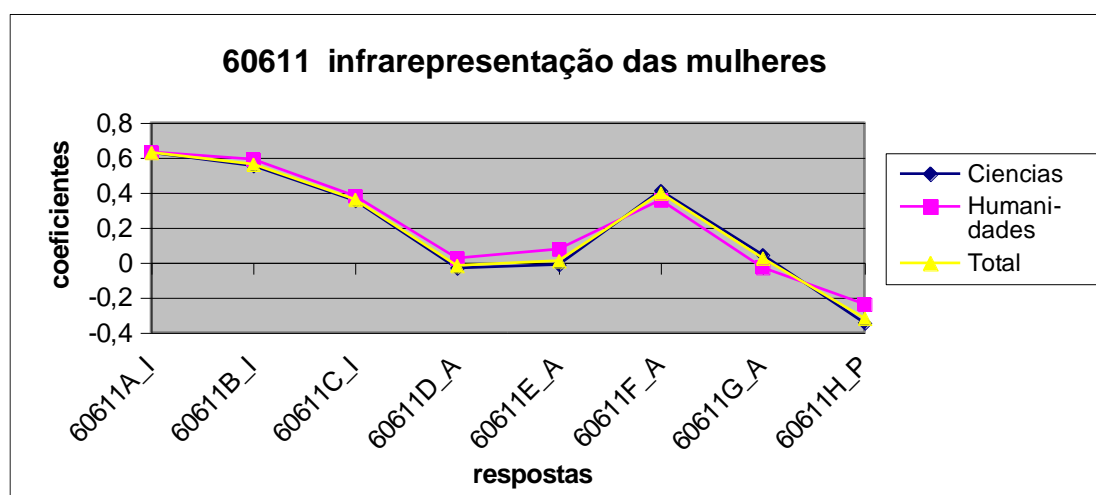


Gráfico 2: Índice atitudinal de Ciências e Humanidades/ afirmativa. Q. 60611.

Os baixos índices atitudinais nas afirmativas D e H, que puderam ser observados tanto em indivíduos da área de ciências quanto de humanas podem referir-se a uma

crença na diferença de aptidões entre homens e mulheres, que ainda hoje são abordadas nas pesquisas de estudos comportamentais e na biologia. Yannoulas (2007) ao analisar duas pesquisas feitas no Brasil pela equipe de Gênero da Faculdade Latino americana de Ciências Sociais (FLACSO/Brasil), verificou que os entrevistados e as entrevistadas destacaram a existência de algumas qualidades “essencialmente” femininas.

Outra questão interessante é a construção da imagem subjetiva dos gêneros, que está relacionada com as expectativas criadas sobre os papéis de homens e mulheres na sociedade. Segundo Dumit e Laet (2014) estes papéis são construídos coletivamente e socialmente, através de símbolos e figuras, tendo também forte influência da ciência, que naturaliza/cria distinções entre os gêneros, inclusive aos separá-los em categorias distintas na própria prática científica. Há ainda uma falta de identificação das mulheres com a carreira científica, já que a própria história da ciência as exclui, não as reconhecendo como produtora de conhecimento, afetando a representatividade feminina nestes espaços. (NELSON; GREENE, 2005).

Em pesquisa feita também através de PIEARCTS, com dados de diferentes países da Ibero América, Poro, Arango e Molarejo (2007) concluíram que é evidente a persistência de uma visão equivocada de ciência, e que, apesar dos bons resultados obtidos na pesquisa, tanto os estudantes quanto os docentes ainda mostram atitudes controversas quanto a relação entre mulheres e ciência, inclusive a crença de que mulheres e homens tem habilidades distintas e realizam de forma diferente a prática científica. Lacerda e Chrispino (2011) utilizando dados coletados por esta pesquisa feita no CEFET- RJ, avaliaram que os índices atitudinais das mulheres são melhores que os dos homens nestas afirmativas.

Outra questão a ser levantada são as percepções individuais quanto às habilidades de gênero. Pesquisas recentes, com alunas, alunos e docentes de uma turma de 9º ano de Portugal, indicam que há poucas diferenças entre o interesse por atividades científicas específicas entre os gêneros. Porém os autores sinalizam que pode haver um estereótipo prévio do professor perante estas questões, que faça com que os incentivos em sala de aula sejam dados de forma diferente para meninos e meninas (OLIVEIRA; REIS; TINOCA, 2018).

Segundo Wajcman (2005), há uma grande associação entre um ideal masculino e a prática científica e tecnológica, onde seriam necessárias habilidades não encontradas na figura feminina e por isso, apesar de todas as transformações ocorridas na sociedade atual, as questões referentes à posição da mulher continuam sendo praticamente as

mesmas das sociedades anteriores, tendo o gênero uma importância fundamental na reprodução das divisões, condições e relações de trabalho e também na escolha da carreira. Pesquisas mostram que, apesar das diversas políticas públicas adotadas nas últimas décadas, a segregação de atividades por conta do gênero se manteve, inclusive no âmbito doméstico, onde as mulheres continuam a trabalhar mais que os homens (CANTIERI; FERRO, 2018).

Na questão 60521, há um desacordo com a classificação dos juízes nas afirmativas A, B, C, E e I, e um consenso com estes nas afirmativas D, F, G e H.

Gráfico 3: Índice atitudinal dos entrevistados/ afirmativa. Q. 60521.

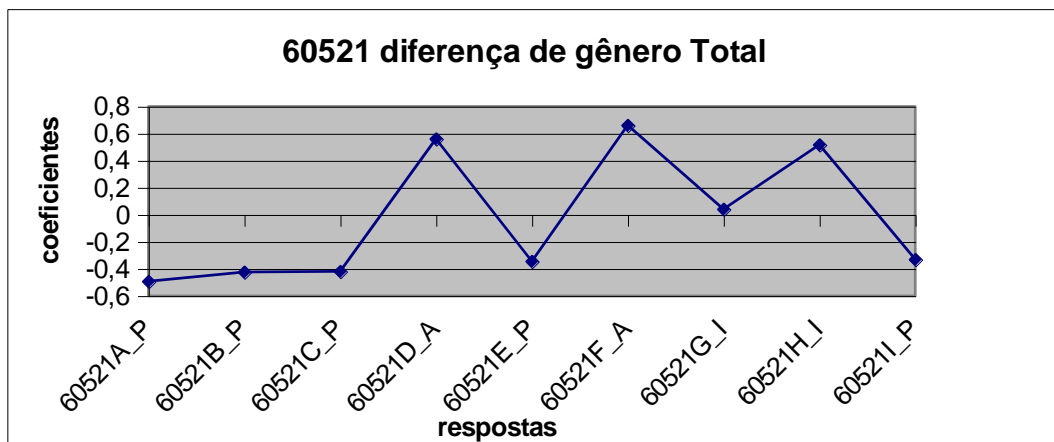
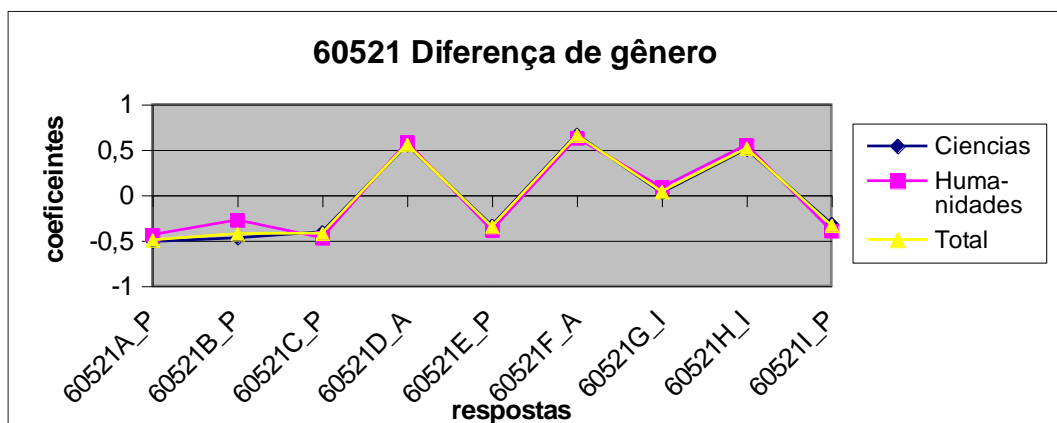


Gráfico 4: Índice atitudinal de Ciências e Humanidades/ afirmativa. Q. 60521.



Quando comparamos as respostas da área de ciências e humanas temos novamente índices atitudinais muito próximos porém, nas afirmativas A e B percebemos um índice atitudinal melhor na área de humanidades.

Albert e Paradis (2014) demonstram que, apesar de haver um discurso interdisciplinar nos programas acadêmico-científicos, em geral as áreas consideradas humanas e sociais são desvalorizadas nos currículos e na prática profissional, quando comparadas com as áreas científicas. Porém, é interessante perceber que os índices atitudinais de estudantes da área de humanidades são praticamente iguais aos da área científica, apesar de as carreiras ainda serem vistas como áreas muito distintas do conhecimento demonstrando que este possível abismo entre estas carreiras não foi o suficiente para determinar posições controversas sobre as questões de gênero e ciência.

Mais uma vez é importante ressaltar a posição de docentes frente às questões de gênero e a ligação com os resultados aqui demonstrados. Heerdt e Batista (2017) pesquisaram a representação social de docentes acerca das questões de gênero na natureza das ciências e seus resultados indicam que é necessário uma problematização destes temas na formação de professores e na formação continuada.

Conclusão

Apesar de alguns consensos, no geral pode-se perceber que a questão de gênero na ciência ainda está mal compreendida, tanto por professores quanto por alunos, das áreas humanas e também de ciências. Portanto, a abordagem em sala de aula, através de um viés CTS é um caminho importante na construção de uma ciência mais humana, questionadora e múltipla.

REFERÊNCIAS

ALBERT, M.; PARADIS, E. Social Scientists and Humanists in the Health Research Field. A clash of epistemic habitus. In: KLEINMAN, D. L.; MOORE, K. *Routledge Handbook of Science, Technology, and Society*. Routledge: New York, 2014.

BRASIL. Diretório dos grupos de pesquisa do Brasil. *Censos a partir de 2000 e base corrente*. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Conselho Nacional de Pesquisa. Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/web/dgp/por-lideranca-e-sexo>> Acesso em: 16/02/2018.

CABRAL, C. Os estudos feministas da ciência e da tecnologia no Brasil: reflexões sobre estilos e coletivos de pensamento. *Revista Ártemis*. v. XX, p. 76-91, 2015.

CACHAPUZ, A. F. Do ensino das ciências: seis ideias que aprendi. In CARVALHO, A. M. P; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. (Orgs.). *O ensino das ciências como*

compromisso científico e social. Os caminhos que percorremos. São Paulo: Cortez Editora, 2012.

CANTIERI, L. O.; FERRO, A. R. A divisão sexual do trabalho e as diferentes composições familiares no Brasil urbano: o que mudou entre 2001 e 2014. *Revista de Estudios de Brasileños.* v. 5, n. 9, p. 61-76, 2018.

DUMIT, J.; LAET, M. Curves to Bodies. The material life of graphs. In: KLEINMAN, D. L.; MOORE, K. *Routledge Handbook of Science, Technology, and Society.* Routledge: New York, 2014.

GRISPUN, M. P. S. Z. *Autonomia e ética na escola. O novo mapa da educação.* São Paulo: Cortez, 2014.

HEERDT, B.; BATISTA, I. L. Representações sociais de ciência e gênero no ensino de ciências. *Práxis Educativa.* Ponta Grossa, v. 12, n. 3, p. 995-1012, 2017.

LACERDA, F. N. ; CHRISPINO, A. Ciência, uma questão de gênero? *Anais do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física.* Manaus, 2011.

MUZZIN, L. Education and Science. In: RESTIVO, S. *Science, Technology, and Society.* An Encyclopedia. Oxford Press, 2005.

NELSON, A.; GREENE, L. Women and Minorities in the Scientific Community. In: RESTIVO, S. *Science, Technology, and Society.* An Encyclopedia. Oxford Press, 2005.

OLIVEIRA, M.; REIS, P.; TINOCA, L. A influência do gênero nas salas de aulas de ciências: um estudo com docentes e estudantes de 9º ano. *Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.* Rio de Janeiro, 2017.

PRAIA, J. F. Contributo para uma leitura possível de um percurso profissional. In: CARVALHO, A. M. P; CACHAPUZ, A. F.; GIL-PÉREZ, D. (Orgs.). *O ensino das ciências como compromisso científico e social. Os caminhos que percorremos.* São Paulo: Cortez Editora, 2012.

PORRO, S; ARANGO, C.; MORALEJO, R. O. Las actitudes de docentes y estudiantes de Iberoamérica hacia la relación entre mujeres y ciencia. In: ROIG, A. B. et al. (Cords.). *Documentos de Trabajo n°05 Ciencia, Tecnología y Sociedad em Iberoamérica: una evaluación de la comprensión de la naturaleza de Ciencia y Tecnología.* Madri: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, 2007.

ROIG, A. B et al. Metodología del Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS). In: ROIG, A. B. et al. (Cords.). *Documentos de Trabajo n°05 Ciencia, Tecnología y Sociedad em Iberoamérica: una evaluación de la comprensión de la naturaleza de Ciencia y Tecnología*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI, 2007.

SAITOVITCH, E. B.; LIMA, B. S.; BARBOSA, Marcia C. Mulheres na Física: uma análise quantitativa. In: SAITOVICH, E. M. B. et al. (Orgs.) *Mulheres na Física: Casos históricos, panorama e perspectivas*. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

SEDEÑO, E. P. Filosofía de la ciencia y feminismo: intersección y convergencia. *Isegoria*, n.12, p. 160-171, 1995.

SILVA, E. B. Des-construindo gênero em ciência e tecnologia. *Cadernos pagu*, n.10, p.7-20, 1998.

VÁZQUEZ-ALONSO, A.; MANASSERO-MAS, M. A. ; ACEVEDO, J. A. An Analysis of Complex Multiple-Choice Science-Technology-Society Items: Methodological Development and Preliminary Results. *Science Education*, n. 90, v. 4, p. 681-706, 2006.

VÁZQUEZ-ALONSO, A. MANASSERO-MAS, M. A. Concepciones de profesores em formación inicial sobre naturaleza de la ciência y la tecnología. *Revista Tecnologia e Cultura*. Rio de Janeiro, n. 13, ano 10, p. 18-28, 2008.

WAJCMAN, J. Gender and Globalization. In: RESTIVO, S. *Science, Technology, and Society*. An Encyclopedia. Oxford Press, 2005.

YANNOULAS, S. Mulheres e Ciência. Série Anis. *Letras Livres*. Brasília, n. 47, p. 1-10, 2007.