

GÊNERO E HISTÓRIA DA CIÊNCIA: ARGUMENTOS DE ESTUDANTES DE QUÍMICA A RESPEITO DA PARTICIPAÇÃO DE MULHERES NAS CIÊNCIAS EXATAS

GENDER AND HISTORY OF SCIENCE: CHEMISTRY STUDENTS ARGUMENTS REGARDING THE PARTICIPATION OF WOMEN IN THE EXACT SCIENCES

Belém Júrcia Violeta Macie

Doutoranda no Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Estadual de Londrina
Docente na Universidade Rovuma, Extensão de Cabo Delgado
belem.9macie@gmail.com

Amanda Oliveira Proença

Doutoranda no Programa de Ensino de Ciências e Educação Matemática
Universidade Estadual de Londrina
amanda.proenca@hotmail.com

Resumo

Este estudo analisa a argumentação de estudantes de Química em relação a participação de mulheres nas Ciências Exatas. Para tal, foi aplicado um questionário, seguido de uma entrevista com estudantes de Licenciatura em Química de duas universidades públicas, uma do Brasil e outra de Moçambique. Depois que as informações foram transcritas, se identificaram os elementos da argumentação, o argumento, contra-argumento e resposta. Seguidamente, analisou-se a argumentação apresentada pelos estudantes, para aferir se a participação feminina na Ciência é atribuída a diferenças nas características biológicas ou com base nos contextos social, cultural e histórico, entre homem e mulher. Por fim, caracterizaram-se as dimensões das relações com o saber que se encontram nos argumentos formulados. Por meio dos resultados, se identificaram todos os elementos da argumentação e a principal justificativa apresentada foi a questão histórica e social, respostas que foram baseadas em informações pessoais e valores intrínsecos nas relações estabelecidas em seus convívios sociais.

Palavras chave: história da ciência, mulheres, relação com o saber, argumentação.

Abstract

This study analyzes the argumentation of C

hemistry students regarding the participation of women in the Exact Sciences. To this end, a questionnaire was applied, followed by an interview with undergraduate students in Chemistry

from two public universities, one from Brazil and the other from Mozambique. After the information was transcribed, the elements of the argumentation were identified, the argument, counter-argument and response. Then, the argumentation presented by the students were analyzed, in order to assess whether female participation in Science is attributed to differences in biological characteristics or based on social, cultural and historical contexts, between men and women. Finally, the dimensions of relations with knowledge found in the formulated arguments were characterized. Through the results, all elements were identified and the main justification presented was the historical and social question, answers that were based on personal information and intrinsic values in the relationships established in their social interactions.

Key words: history of science, woman, relationship with knowledge, argumentation.

Introdução

A questão da participação feminina na Ciência, é um assunto que tem sido muito discutido (SILVA; RIBEIRO, 2011; BOLZANI, 2017; NAIDEKA *et al.* 2020). No relatório da editora científica Elsevier, “Gender in the global research landscape” (2017) citado por Bolzani (2017) está apontado que “pesquisas sobre gênero estão crescendo em tamanho e complexidade, com novos tópicos surgindo ao longo do tempo” (p. 57, 58).

Isso possibilita uma nova tendência de pesquisa em educação, voltada a História da Ciência que destaca a relevância de se investigar questões de gênero no ensino de Química, entretanto, pouco se encontra a respeito desta temática que utilize a argumentação como interface. Os estudos que focalizam o assunto, por exemplo Rodrigues e Weber (2021) trouxeram contribuições relevantes para a área, a respeito de certos tipos de abordagem favoráveis para evitar visões distorcidas. No caso, a abordagem das questões sócio científicas é apontada como sendo aquela que influencia a visão dos alunos a respeito da Natureza da Ciência em seus argumentos, tanto de facilitar a compreensão da Natureza da Ciência ao longo da construção de argumentos (RODRIGUES; WEBER, 2021).

Gil-Perez *et al.* (2001, p.133) apontam que dentre as sete visões deformadas do trabalho científico, “uma das visões deformadas mais frequentemente assinaladas pelos grupos de professores, e também uma das mais tratadas na literatura é a que transmite uma **visão individualista e elitista** da ciência” que apresenta como um dos fundamentos, a discriminação social e de gênero ao reafirmar que a Ciência pertence a elite. Gil-Perez e colaboradores declaram explicitamente “discriminações de natureza social e sexual (a ciência é apresentada como uma atividade eminentemente “masculina”)” e essas declarações igualmente são evidentes em pesquisas sobre gênero, por exemplo, nos trabalhos de Beltrão e Alves (2009), Colling (2004) e Maffia (2002). Portanto, o contexto até aqui apresentado indica que a participação da mulher na Ciência é negligenciada, isto é, não favorece ao reconhecimento das potencialidades femininas na Ciência. As razões para tal ocorrer, segundo nos revelam Silva e Ribeiro (2011), são atribuídas a diferenças nas características que definem masculinidade e feminilidade, com base nos contextos social, cultural e histórico, para além das funções diferenciadas das características biológicas.

No entanto, pela história da Ciência existem mulheres que superaram as barreiras, por exemplo a Marie Curie, primeira mulher a ganhar o prêmio Nobel duas vezes em áreas diferentes, prêmios Nobel de Física e Química, em 1903 e 1911, respectivamente (SILVA; RIBEIRO,

2011).

Há muito a desenvolver quando se trata de mulheres cientistas que contribuíram para a História da Ciência e conseqüentemente não são enfatizados seus trabalhos em livros didáticos e em sala de aula a respeito de como elas contribuíram no desenvolvimento do conhecimento científico.

De acordo com Rodrigues e Weber (2021, p.103) “o papel do professor é de fundamental importância na construção ou reconstrução de uma visão da natureza da ciência mais adequada e próxima da realidade atual”. Então, a situação poderá ser preocupante se esse professor possuir uma visão distorcida, pior ainda se considerarmos o ciclo de estudante ao professor em cursos de formação, pois, “estes estudantes serão professores em um futuro próximo e, com algumas visões distorcidas do fazer científico, suas práticas podem propagar essas concepções alternativas do trabalho científico” (PORTUGAL; BROIETTI, 2020, p.12).

Diante dessas considerações é de interesse apontar argumentos de futuros professores de Química que justificam a razão de inserção de mulheres nas ciências, porque a nosso ver, isso oferece aos estudantes a oportunidade de argumentar, ainda que não seja a respeito de questões conceituais da ciência, mas relacionadas à Ciência e salvaguardando o empoderamento e igualdade de gênero. Ademais, “a instituição de formação dos professores é um espaço privilegiado para essa prática” (BOLZANI, 2017, p. 59).

Portanto, entendemos que para maior incremento de mulheres nas Ciências, há muitos aspectos a serem levados em conta, como por exemplo, argumentos que expressam as concepções prévias dos estudantes a respeito da participação feminina nas Ciências, pois, na posse dessa informação se abre uma possibilidade de ações para eliminar uma visão distorcida, caso exista. Assim, o objetivo da presente pesquisa é analisar a argumentação de estudantes de Química (futuros professores) a respeito da participação da mulher nas Ciências exatas, e temos como questão a seguinte: Que argumentos justificam a História das Ciências no que concerne à participação da mulher no ensino de ciências exatas para estudantes do curso de Química?

Bases teóricas

Nesta sessão apresentamos e explicamos os referenciais que embasaram os encaminhamentos metodológicos e as discussões dos achados na presente pesquisa.

História da Ciência e participação feminina

A participação das mulheres em atividades científicas sempre foi presente, entretanto, o que se tem buscado atualmente é trazer visibilidade a estas mulheres, abordar a Ciência como algo que pode ser feito entre homens e mulheres e com isso incentivar as estudantes a seguirem carreiras científicas, abandonando os estereótipos de gênero.

Historicamente, se reconhece o trabalho feminino entre os séculos XVII e XVIII observando telescópios, analisando plantas e animais juntamente com seus maridos, filhos ou irmãos cientistas. Com a formalização da atividade científica, a participação das mulheres ficou restrita a cuidados básicos de sua casa e não puderam mais exercer suas funções junto a seus familiares.

O acesso à universidade era restrito a homens e só passou a ser permitida a entrada de mulheres no fim do século XIX e início do século XX (MAFFIA, 2002). Os impedimentos não eram apenas na inserção feminina em cursos superiores, trabalhos científicos escritos pelas cientistas muitas vezes não eram reconhecidos, além da discriminação que acontecia na prática, como relata Maffia (2002), “as mulheres podiam estudar, mas não recebiam o título; faziam provas,

mas não estavam nas atas; então, elas não podiam trabalhar” (p.32).

Ao se basear na História da Ciência, a história da participação feminina reconhecida em meios sociais, científicos e culturais, ainda é uma história muito recente. Pois, muitos historiadores relataram períodos históricos e ausentaram de seus escritos a participação feminina, como relata Ana Colling,

[...] desde que a História existe como disciplina científica, ou seja, desde o século XIX, o seu lugar dependeu das representações dos homens, que foram, por muito tempo, os únicos historiadores. Ao descreverem as mulheres, serem seus porta-vozes, os historiadores ocultaram-nas como sujeitos, tornaram-nas invisíveis. (COLLING, 2004, p.13).

No Brasil, foi estabelecido o Decreto 7.247, de 19 de abril de 1879, por meio da “Reforma Leôncio de Carvalho” que permitia a participação feminina em universidades de Ensino Superior e de ser reconhecida com um título acadêmico (LOPES, 1998). Entretanto, apesar do decreto, a formação de mulheres era restrita aos cursos secundários e eram fornecidos ensinamentos diferentes a mulheres e a homens, sendo que elas sofriam com a restrição a cursos superiores (BELTRÃO; ALVES, 2009).

O relatório da Elsevier entre 2011 e 2015, citado por Naideka *et al.* (2020), indica que cerca de 49% dos pesquisadores são mulheres no Brasil. Contudo, ao comparar com dados do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) em 2018 a porcentagem de homens pesquisadores cadastrados era de 68% e apenas 32% eram mulheres (NAIDEKA *et al.*, 2020).

Resultados apontam para significativa participação feminina nas Ciências, porém, ainda é algo tímido quando comparado a áreas de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde. De acordo com Pinto, Carvalho e Rabay (2017), as mulheres estão inseridas em cursos nas áreas de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde, enquanto nos homens predominam as Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas, isto é, “o reconhecimento do mérito acadêmico das cientistas brasileiras ainda é bastante insignificante[...] áreas tradicionalmente tidas como masculinas continuam com perfil de distribuição fortemente desigual”. (BOLZANI, 2017, p. 58). No entanto, concordamos com Pinto, Carvalho e Rabay (2017), ao afirmar que essa segmentação entre cursos gera culturalmente estereótipos de gênero e naturalização de papéis e funções definidos a partir do sexo biológico e não de habilidades ou escolha de cada indivíduo.

Em Moçambique, a tendência não é diferente, a partir de registros que nos vem de Uamusse, Cossa e Kouleshova (2020), que apresentam em sua pesquisa a crescente participação de mulheres em cursos de Ensino Superior, quando comparado entre os anos de 2013 e 2017. Entretanto, os resultados diferem quando Uamusse e colaboradoras analisam os dados referentes a participação de mulheres nos cursos de STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). No ano de 2017, dos 45% de mulheres que estavam inseridas nas Universidades, apenas 3,7% frequentavam cursos de STEM, número bastante reduzido comparado com a quantidade total de estudantes mulheres.

Argumentação

A argumentação se constitui “uma habilidade envolvida na organização do raciocínio e na justificação das afirmações nas diversas atuações humanas. [...], na fronteira entre a filosofia, a linguística, a educação e as ciências da natureza.” (SCARPA, 2015, p. 22, 28). Scarpa (2015) considera a argumentação como sendo uma área de pesquisa tão híbrida, como resultado do

processo de hibridação entre a cultura científica e a cultura escolar, por isso, usamo-la na justificção de escolhas dos licenciandos em Química, frente aos fundamentos por eles apresentados a respeito da inserção de mulheres nas ciências.

De acordo com Toulmin (2001), a argumentação é constituída por elementos em que cada um tem papel importante no todo e que visto de forma separada não tem nenhuma lógica. Existem atualmente, vários modelos usados para análise da argumentação e identificação desses elementos, porém, neste trabalho iremos considerar o concebido por Leitão (2011), estabelecendo uma unidade analítica triádica, argumento, contra-argumento e resposta. Em que, o argumento (A) é considerado conjunto de pontos de vista e justificativas, contra-argumento (CA) seria qualquer ideia trazida por outro participante deste processo desafiando o argumento inicialmente colocado pelo proponente e, resposta (R), a reação do proponente frente às perspectivas levantadas pelo oponente e, por meio dela é possível capturar as transformações sofridas ao longo da argumentação.

Quadro 1: Modelo da Argumentação

Elementos da Argumentação	Descrição
Argumento	Ponto de vista + Justificativa
Contra-argumento	Desafia o argumento; Refutação
Resposta	A reação final frente às perspectivas levantadas

Fonte: Adaptado a partir de Leitão (2011)

Para Leitão (2011), “o engajamento em argumentação transforma, necessariamente, o pensamento do indivíduo em objeto de sua própria reflexão” (p.22). O que significa que à medida que o indivíduo vai argumentando, este reflete sobre o mundo buscando estabelecer relações com as experiências adquiridas em vários contextos e, é esse assunto que abordamos no próximo tópico.

Relação com o saber

De acordo com Charlot (2000, p. 77) citado por Arruda, Araujo e Passos (2018, p.2) a relação com o saber é “uma forma da relação com o mundo”. Portanto, o indivíduo emite opinião originada das experiências que traz da sua interação com o ambiente, seja escolar ou de imaginações individuais ou baseados no *modus vivendi* na sua comunidade de origem.

Com o propósito de entendermos as dimensões das relações construídas pelos estudantes no processo de dar resposta à questão central deste estudo, buscamos na referência, um instrumento usado para analisar as relações com o saber, designado relações R3, proposto por Arruda e Passos (2017) e apresentado a seguir, no quadro 2. Ressaltamos que o instrumento foi adaptado para uso nesta pesquisa, fora do contexto de sala de aula, tal como se detalha na metodologia, pois, comungamos a ideia de que “os discursos que os sujeitos elaboram a respeito de suas relações com o mundo, em geral, também podem ser analisados por meio dessas três modalidades” (ARRUDA; PASSOS, 2017, p.99).

Quadro 2: Relações epistêmicas, pessoais e sociais com o mundo escolar (R3)

a) Relação epistêmica: o sujeito demonstra uma relação epistêmica com o mundo escolar quando utiliza discursos puramente intelectuais ou cognitivos a respeito do ensino, da aprendizagem e dos eventos que ocorrem nesse universo, se expressando, em geral, por meio de oposições do tipo *sei/não sei, conheço/não conheço, compreendo/não compreendo* etc.



b) Relação pessoal: o sujeito demonstra uma relação pessoal com o mundo escolar quando utiliza discursos que remetem a sentimentos, emoções, sentidos, desejos e interesses, se expressando, em geral, por meio de oposições do tipo gosto/não gosto, quero/não quero, sinto/não sinto etc.

c) Relação social: finalmente, o sujeito demonstra uma relação social com o mundo escolar quando utiliza discursos que envolvem valores, acordos, preceitos, crenças, leis, que têm origem dentro ou fora do mundo escolar, se expressando, em geral, por meio de oposições do tipo valorizo/não valorizo, devo/não devo (fazer), posso/não posso (sou ou não autorizado a fazer) etc.

Fonte: Arruda e Passos (2017, p. 99)

Metodologia

Esta pesquisa segue a abordagem qualitativa proposta por Bogdan e Biklen (1994). Neste tipo de abordagem, “o mundo é examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem o potencial para construir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecida do nosso objeto de trabalho” (BOGDAN; BIKLEN, 1994; p.49).

Participaram da pesquisa estudantes de Química de duas universidades públicas, a Universidade Rovuma de Moçambique e Universidade Tecnológica Federal do Paraná do campus de Londrina, no Brasil. Os estudantes foram escolhidos por se tratar do curso de especialidade das autoras do trabalho. Inicialmente foi aplicado um questionário em que responderam ao total onze estudantes de Moçambique e dez do Brasil. Foi feito o convite para todos os 21 estudantes, a fim de que elas/eles participassem da entrevista, entretanto, apenas um estudante de cada país pode participar. Esclarecemos desde então que, para este trabalho são apresentadas apenas as discussões obtidas a partir da entrevista, portanto, não são objeto de análise as respostas ao questionário aplicado.

Nesse âmbito, foi realizada e simultaneamente gravada, uma entrevista virtual por meio da plataforma *Google Meeting* com o objetivo de proporcionar momentos de discussões em que a argumentação entre os estudantes fosse possível. Portanto, a entrevista foi conduzida no sentido de fazer emergir a argumentação nos participantes, assim como, possibilitar interações dialógicas contrastantes entre os entrevistados. Os estudantes foram excitados a construir argumentos em torno da seguinte questão principal: Na opinião de vocês, quais razões justificam a participação da mulher nas ciências exatas, nos dias de hoje? Esta foi a questão principal, sob a qual foram colocadas questões secundárias, esclarecedoras e de aprofundamento com base no primeiro pronunciamento e a direção do diálogo durante a entrevista, como mostram as respostas expostas em resultados apresentados no tópico a seguir.

Para analisar a argumentação dos estudantes de Química apresentada durante a entrevista, foram seguidas algumas etapas apresentadas a seguir:

1ª etapa: identificamos a argumentação dos estudantes face a questão central colocada. Para isso, recorremos ao modelo de Leitão (2011), que estabelece os elementos da argumentação e, a partir deste, procuramos extrair os elementos: argumento (A), contra-argumento (CA) e resposta (R).

2ª etapa: verificamos se na argumentação apresentada pelos estudantes, a participação feminina na Ciência é atribuída a diferenças nas características que definem masculinidade e feminilidade, com base nos contextos social, cultural e histórico, e ou a funções diferenciadas das características biológicas (SILVA; RIBEIRO, 2011).

3ª etapa: por fim, caracterizamos as dimensões das relações com o saber que se encontram nos

argumentos formulados pelos estudantes. Para tal, usamos as relações R3, epistêmicas, pessoais e sociais de Arruda e Passos (2017), onde procuramos entender se, o estudante apresenta argumento utilizando discursos puramente intelectuais ou cognitivos, em que consideramos relações epistêmicas, ou o estudante apresenta um argumento utilizando discursos que o remetem a sentimentos, emoções, sentidos, desejos e interesses, considerando relações pessoais e, se o estudante apresenta argumento utilizando discursos que envolvem acordos, preceitos, crenças, leis, considerando relações Sociais.

Resultados

Analisados os resultados obtidos, eles são capazes de oferecer algumas nuances para responder à questão central deste estudo, ou seja, quais argumentos justificam a história das ciências no que concerne à participação da mulher no ensino de ciências exatas para estudantes do curso de Química? Antes de avançar, ressaltamos que usaremos as seguintes siglas: EM (estudante de Moçambique); EB (estudante do Brasil); A (argumento); CA (contra-argumento e R (resposta).

Identificação dos elementos argumentativos na argumentação dos estudantes

Os pronunciamentos atinentes a resposta de EM e EB são apresentados a seguir e, simultaneamente são identificados os elementos argumentativos.

EM: *o desenvolvimento histórico da Ciência contribui muito; ... antigamente as Ciências Naturais eram vistas como algo impossível; ... era difícil encontrar mulheres a se licenciarem em Química; ... é direito da mulher, ter liberdade de fazer o que não fazia antes. Às vezes eu vejo no meu cotidiano, não são coisas que eu li, mas que eu vi. (Argumento)*

EB: *concordo com ele, no pensamento antigo, a mulher era frágil e não podia participar nas ciências; ... baseado em podcasts e vídeos na internet que falam sobre esses assuntos, uma citação relacionada ao momento histórico; ... percebe que tem mudado esse pensamento, tanto é que se for parar para prestar atenção no mercado de trabalho ou na faculdade tem muito mais mulher atuando do que homens; ... existe um pensamento histórico que era algo restrito para o homem, não tenho condições de falar o porquê eles achavam que a mulher era sexo frágil; ... o que eu queria dizer é que antes o trabalho da mulher era só ficar em casa e cuidando dos filhos, e hoje a mulher já conseguiu seu espaço tanto no mercado de trabalho quanto nas Ciências. (Argumento)*

EB: *Em minha opinião, já se tem um pensamento internalizado que é passado de geração, mesmo sem querer as próprias mulheres provam, ensinam. Tenho exemplo de minha mãe que é machista e ela ensina minha irmã a ter esse tipo de pensamento, logo minha irmã tem um pensamento totalmente machista. (Contra-argumento)*

EB: *Eu tento mudar esse estereótipo, mas é difícil, pois eu tenho aprendido isso desde criança. Eu tento argumentar com minha família, mas está tão internalizado que minha irmã não muda. (Contra-argumento)*

EM: *Aqui em Moçambique, as mulheres só por ouvir Química elas acham que não é para elas, é muito difícil convencer uma mulher a fazer Química, mesmo que seja licenciatura. Elas acham que Química é algo insuperável, muitas mulheres acabam que não conseguem enfrentar essa situação, mesmo recebendo conselhos; ... eu vejo elas (minhas irmãs e minhas colegas) capazes, mas elas próprias se subestimam. Elas próprias acham que não são capazes de fazer*



o que os homens fazem; ... por exemplo, na química analítica encontram cálculos e muitas mulheres não conseguem enfrentar cálculo, os cálculos são os maiores problemas, para que elas não encarem a Ciência. (Contra-argumento)

EM: Eu por exemplo, no ensino secundário todos os meus professores de Química foram homens. (Contra-argumento)

EM: Tenho colegas (que superaram esses estereótipos), por exemplo, tenho uma colega, a Juliana, ela se preocupa em investigar, se preocupa em superar esse problema. (Resposta)

EM: nem todos os meninos que fazem Química conseguem “do nada”, ou seja, sem estudar, investigar; ... Muitos colegas têm dificuldades e acabam reprovando. Então, nem todos os meninos veem a Química como uma disciplina simples, básica. Mas, eu vejo que os homens se preocupam mais, investigam mais e procuram mais informações que as mulheres. (Contra-argumento)

EB: Acredito que as questões de gênero de que o homem ou a mulher aprende mais rápido, não exista, o que pode dificultar é a jornada dupla, ela ter filhos ou pais para cuidar, casa pra cuidar e nem todo homem tem esse tipo de papel. (Resposta)

Os resultados revelam distribuição em todos os elementos da argumentação, o que indica que o ambiente da entrevista foi propício para desencadear diálogo, discussão e reflexão, de acordo com a análise feita no tópico a seguir, em que mostramos quais características diferenciam homem e mulher no fazer científico, com base no pronunciamento dos estudantes.

Análise da argumentação dos estudantes

Ao analisar o A do EB: [...] *existe um pensamento histórico que era algo restrito para o homem, não tenho condições de falar o porquê eles achavam que a mulher era sexo frágil*, percebemos características derivadas da história, como discriminação feminina e valorização do homem cientista. Por outro lado, quando o estudante esclarece “*o que eu queria dizer é que antes o trabalho da mulher era só ficar em casa e cuidando dos filhos, e hoje a mulher já conseguiu seu espaço tanto no mercado de trabalho quanto nas Ciências*”, notamos características determinadas pelo meio social, a mulher como educadora e cuidadora do lar.

Em jeito de CA o EB opina “*já se tem um pensamento internalizado que é passado de geração, mesmo sem querer as próprias mulheres provam, ensinam. [...] Eu tento mudar esse estereótipo, mas é difícil, pois eu tenho aprendido isso desde criança*”. Portanto, o estudante refuta o A enaltecendo que essa ideia histórica já passou de geração em geração, por isso, ainda hoje se encontram mulheres que pensam, fazem e ensinam aos outros, homens e mulheres, como exigido naquele tempo.

Ademais, há homens também com dificuldades de fazer a ciência, os que não estudam e investigam reprovam, como diz o EM no seu CA “*Muitos colegas têm dificuldades e acabam reprovando*”, o que atribui elemento “fraqueza” não apenas para as mulheres. Esta atribuição de fraqueza está relacionada ao que Schienbinger (2001) já afirmava dizendo que os argumentos que cientistas utilizavam eram de que a subjetividade, a cooperação, o sentimento e a empatia eram características tidas como femininas e tais características deixavam as pesquisas “menos científicas”, logo os homens que não possuem características como objetividade, neutralidade e que compartilham de características como das mulheres acabam sendo considerados “fracos” e o mesmo acontece no caso contrário, quando mulheres estão no meio que predominam homens, elas acabam tendo que “virar um deles” o que se torna um esforço muito grande e pode gerar o desânimo.

As refutações vão além, quando o EM diz no seu CA “*Aqui em Moçambique, as mulheres só por ouvir Química elas acham que não é para elas, [...] elas próprias acham que não são capazes de fazer o que os homens fazem*”. Portanto, há ainda mulheres que se acham incapazes de fazer ciências, elas se subestimam. Já dizia a Bolzani, (2017, p.59) “nós mulheres muitas vezes também incorporamos a visão do mundo na qual a ideia de feminilidade está associada ao papel principal de cuidadora da família; na qual as meninas são “naturalmente” mais afeitas às carreiras das áreas de humanidades, por exemplo”. Esse é igualmente um dos aspectos levantados por Uamusse *et al.* (2020) em que mulheres deixam de seguir seus estudos por diversos motivos, um deles é “obrigações e tarefas caseiras” (UAMUSSE; COSSA; KOULESHOVA, 2020, p.6).

Na reação final, em jeito de R, frente às perspectivas levantadas, os estudantes concluem que existem mulheres que superam essa discriminação, se dedicando na Ciência tanto quanto os homens. O EM diz “*Tenho colegas (que superaram esses estereótipos), [...] ela se preocupa em investigar, se preocupa em superar esse problema. E o EB complementa “acredito que as questões de gênero de que o homem ou a mulher aprende mais rápido, não exista, o que pode dificultar é a jornada dupla, ela ter filhos ou pais para cuidar, casa pra cuidar e nem todo homem tem esse tipo de papel.”*

Tais perspectivas são confirmadas pelo estudo realizado por Naideka *et al.* (2020) que investigaram a participação de mulheres na Ciência no Brasil entre os anos de 2018 e 2019 e afirmaram que há uma progressão referente a carreira científica, principalmente como docente de Química, representando 42% do quadro geral de docentes no Brasil.

Caracterização dos Argumentos dos estudantes: Relações com o saber

Esta constituiu a terceira parte da análise dos dados e, a ideia essencial é apresentada no quadro abaixo.

Quadro 3: Argumentos dos estudantes e relação com o saber

Argumentação	Elementos da argumentação	Relação com o saber
EM: o desenvolvimento histórico da Ciência contribui muito; ... antigamente as Ciências Naturais eram vistas como algo impossível; ... era difícil encontrar mulheres a se licenciarem em química; ... é direito da mulher, ter liberdade de fazer o que não fazia antes. Às vezes eu vejo no meu cotidiano, não são coisas que eu li, mas que eu vi.	Argumento	Social (Valor)
EB: existe um pensamento histórico que era algo restrito para o homem, não tenho condições de falar o porquê eles achavam que a mulher era sexo frágil; ... o que eu queria dizer é que antes o trabalho da mulher era só ficar em casa e cuidando dos filhos, e hoje a mulher já conseguiu seu espaço tanto no mercado de trabalho quanto nas Ciências.	Argumento	Social (Valor)
EB: Em minha opinião, já se tem um pensamento internalizado que é passado de geração, mesmo sem querer as próprias mulheres provam, ensinam. Tenho exemplo de minha mãe que é machista e ela ensina minha irmã a ter esse tipo de pensamento, logo minha irmã tem um pensamento totalmente machista.	Contra-argumento	Pessoal (sentido)



EM: Eu vejo elas (minhas irmãs e minhas colegas) capazes, mas elas próprias se subestimam. Elas próprias acham que não são capazes de fazer o que os homens fazem.	Contra-argumento	Pessoal (sentido)
EM: nem todos os meninos que fazem Química conseguem “do nada”, ou seja, sem estudar, investigar; ... Muitos colegas têm dificuldades e acabam reprovando. Então, nem todos os meninos veem a Química como uma disciplina simples, básica. Mas, eu vejo que os homens se preocupam mais, investigam mais e procuram mais informações que as mulheres.	Contra-argumento	Pessoal (sentido)
EB: Acredito que as questões de gênero de que o homem ou a mulher aprende mais rápido, não exista, o que pode dificultar é a jornada dupla, ela ter filhos ou pais para cuidar, casa pra cuidar e nem todo homem tem esse tipo de papel.	Resposta	Pessoal (Sentido)

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Tal como se pode depreender do quadro acima, o elemento Argumento, que é ponto de vista mais justificativa, nos indica que os estudantes apresentam o seu argumento utilizando discursos que envolvem acordos, preceitos, crenças e leis, considerando relações Sociais. Fazem isto, ao destacar aspectos histórico e social como determinantes nas razões que justificam a participação da mulher nas ciências exatas. Já, os elementos contra-argumento e resposta são sustentados por relação pessoal, à medida que os estudantes apresentam argumentos utilizando discursos que os remetem a sentimentos, opiniões, sentidos, desejos e interesses.

Os argumentos dos estudantes são caracterizados, majoritariamente por uma relação pessoal, o que vem a ser explicado pela natureza da argumentação, o desenvolvimento do pensamento reflexivo, tal como enfatiza Leitão (2011). Isto é, o indivíduo raciocina de forma lógica e toma seu posicionamento pessoal depois de analisar diferentes pontos de vista estabelecidos na literatura e não só, por meio da refutação e ou contra-argumento. É interessante que essas refutações foram colocadas entre os próprios estudantes, tal como vimos nos achados.

Em outrem, a maneira como o indivíduo percebe o mundo ao seu redor é diferenciada, “às vezes analisam e refletem a respeito das atividades desse mundo, às vezes expressam sentimentos e emoções pelas situações vividas, outras vezes revelam os valores com que julgam os eventos desse mundo”. (ARRUDA; ARAUJO; PASSOS, 2018, p.2). Portanto, baseada em que os entrevistados explicitaram, entendemos que estes expressaram sentimentos e emoções pelas situações vividas, isto é, colocam a argumentação sobre participação de mulheres nas ciências, inspirados em convivência do dia a dia no meio da sociedade onde estão inseridos, e por fim, dão resposta por via de julgamento a essas experiências.

A relação epistêmica (conhecimento) foi ausente na argumentação dos estudantes. Estes limitaram-se a apresentar argumentos utilizando discursos que os remetem a sentimentos de valor e pessoais. Uma possível justificativa, seria pelo fato de a questão principal debruçar-se sobre um assunto geral e, não literalmente ligado a um conhecimento científico de química. Acreditamos que os estudantes usariam o conhecimento epistêmico se tratasse de argumentar sobre aspectos ligados as matérias que eles discutem em sala de aula ao longo do curso que frequentam.

Conclusões

Neste artigo apresentamos os resultados de uma investigação pouco explorada ao relacionar a História da Ciência e questões de gênero junto a argumentação de estudantes de Licenciatura em Química, com interesse de compreendermos quais argumentos expressam concepções alternativas dos estudantes a respeito da participação da mulher na Ciência.

Entende-se, na ideia central do argumento, que as razões principais que justificam a participação da mulher nas ciências exatas, nos dias de hoje, são atribuídas ao desenvolvimento histórico da Ciência, os estudantes fundamentam dizendo que em tempos passados a mulher era vista como incapaz, e as ciências exatas eram vistas como algo impossível para mulheres. Isto é, a questão histórica é dada como possível justificativa para que, nos últimos dias, a participação feminina tenha tido um aumento em cursos de Ciências Exatas.

Igualmente se aponta para questões sociais, pois, antigamente o trabalho das mulheres era ficar em casa e cuidar dos filhos. Porém, esse pensamento tem mudado, dado que hoje já há representatividade na universidade, participação no mercado de trabalho e nas ciências.

Foram identificados os três elementos da argumentação, argumento, contra-argumento e resposta, sustentados por sentimentos pessoais e de valor das relações estabelecidas em seus convívios sociais. Nesse sentido, podemos afirmar que a argumentação dos estudantes foi respaldada por influências sociais e pessoais.

Ao analisar a argumentação dos estudantes, não foram identificadas relações epistêmicas ou concepções relacionadas a questões conceituais da ciência. Eles apresentaram um conhecimento de senso comum que, em muitos momentos, é compatível com o que é apresentado na História da Ciência em relação a questões de gênero, o que pode indicar a necessidade de inserção dessa temática nos cursos de formação de professores de Química.

Agradecimentos e apoios

Agradecemos ao PECM (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) por ofertar disciplinas tão enriquecedoras para nossa formação acadêmica e pesquisas científicas.

Agradecemos aos estudantes de Química da Universidade Rovuma de Moçambique e da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que aceitaram participar da pesquisa.

Referências

ARRUDA, S. de M; ARAÚJO, R. N. de; PASSOS, M. M. A identidade docente e as relações com o saber em sala de aula: um estudo realizado com estudantes de uma licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.23, n.2, p.01-17, 2018.

ARRUDA, S. de M; PASSOS, M. M. Instrumentos para a análise da relação com o saber em sala de aula. **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, v.1, n.2, p.95-115, 2017.

BELTRÃO, K. I; ALVES, J. E. D. A reversão do hiato de gênero na educação brasileira no século XX. **Cadernos de Pesquisa**, v.39, n.136, p.125- 156, 2009.

BOGDAM, R. C.; BIKLEM, S. K. Características da Investigação Qualitativa. In: **Investigação**

Qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos. 1. ed., Portugal: Porto Editora, 1994.

BOLZANI, V. S. Mulheres na ciência: por que ainda somos tão poucas? **Ciência e Cultura**, v.69, n.4, p.56-59, 2017.

COLLING, A. A construção histórica do feminino e do masculino. In: STREY, M.; CABEDA, S. L.; PREHN, D. (Orgs.). **Gênero e cultura:** questões contemporâneas. Porto Alegre: EDIPUCRS. p.13-38, 2004.

GIL PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

IBGE, **Estudos e Pesquisas, Informação Demográfica e Socioeconômica**. 2018; 38; ISBN 978-85-240-4448-9.

LEITÃO, S. O lugar da argumentação na construção do conhecimento em sala de aula. In: LEITÃO, S.; DAMIANOVIC, M. C. (orgs.). **Argumentação na escola:** o conhecimento em construção. Campinas, São Paulo: Pontes Editores, 2011.

LOPES, M. M. 'Aventureiras' nas Ciências: refletindo sobre gênero e história das ciências naturais no Brasil. **Cadernos Pagu**, n.10, p.345-368, 1998.

MAFFIA, D. Crítica feminista à ciência. In: COSTA, A. A. A.; SARDENBERG, C. M. B. (Orgs.). **Feminismo, Ciência e Tecnologia**. Salvador: REDOR/NEIMFFCH/UFBA, p.25-38, 2002.

NAIDEKA, N.; SANTOSA, Y. H.; SOARES, P.; HELLINGERA, R.; HACKA, T.; ORTH, E. S. Mulheres Cientistas na Química Brasileira. **Química Nova**, v.43, n.6, 2020.

PINTO, E. J. S.; CARVALHO, E. P.; RABAY, G. "As relações de gênero nas escolhas de cursos superiores". **Revista Tempos e espaços em Educação**, v.10, n.22, p.47-58, 2017.

PORTUGAL, K. L.; BROIETTI, F. C. D. Visões acerca da natureza da Ciência de formandos em licenciatura em Química. **ACTIO**, v.5, n.1, p.1-18, 2020.

RODRIGUES, J. B. S.; WEBER, K. C. O processo de tomada de decisão e a percepção de aspectos da natureza da ciência no discurso argumentativo sobre casos socio científicos. **Química nova na escola**, v.43, n.1, p.94-104, 2021.

SILVIA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. A participação das mulheres na ciência: problematizações sobre as diferenças de gênero. **Revista Labrys Estudos Feministas**, n. 10, p.11-25, 2011.

Scarpa, D. L. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop, **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.17, n.especial, p.15-30, 2015.

SCHIENBINGER, L. **O feminismo mudou a Ciência?** Bauru: EDUSC, 2001.

TOULMIN, S. **Os usos do argumento**. Tradução Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

UAMUSSE, A. A.; COSSA, E. F. R.; KOULESHOVA, T. A mulher em cursos de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática no Ensino Superior Moçambicano. **Revistas Estudos Feministas**, v.28, n.1, jun. 2020.

UNESCO BRASIL. **Decifrar o código: das meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM)**. Brasília, 2018.