

# BARREIRAS E SUPORTES NA CARREIRA ACADÊMICA EM MATEMÁTICA: UMA QUESTÃO DE GÊNERO?

 Daniele Aparecida de Oliveira<sup>I</sup>

 Mariana Feiteiro Cavalari<sup>II</sup>

<sup>I</sup> Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE-MG), Brazópolis (MG), Brasil; [daniaoliveira@outlook.com.br](mailto:daniaoliveira@outlook.com.br)

<sup>II</sup> Universidade Federal de Itajubá (Unifei), Itajubá (MG), Brasil; [mfcavalari@unifei.edu.br](mailto:mfcavalari@unifei.edu.br)

## Resumo

Este trabalho objetivou identificar fatores que graduandos e pós-graduandos percebem como barreiras ou suportes na carreira acadêmica em matemática e analisar suas relações com o gênero dos estudantes. Para a coleta de dados foram utilizados questionários e entrevistas com acadêmicos de duas instituições brasileiras. Os dados foram analisados com base em âmbitos citados na literatura, a saber: interno/individual; social; parental/familiar; institucional/escolar; ambiental; e financeiro. Os estudantes citaram percepções de mais suportes que barreiras ao longo das trajetórias, e entende-se que as barreiras podem afetar principalmente as estudantes. Foram identificadas inter-relações entre os âmbitos investigados e a forte influência de fatores sociais em todos eles.

RELAÇÕES DE GÊNERO • ENSINO DE MATEMÁTICA • MULHERES

## BARRIERS AND SUPPORTS IN THE ACADEMIC CAREER IN MATHEMATICS: A GENDER ISSUE?

### Abstract

The present study aimed to identify factors that undergraduate and graduate students perceive as barriers or supports in the academic career in mathematics, and to analyze their relationship with students' gender. The data was collected using questionnaires and interviews with academics from two Brazilian institutions, and was analyzed based on areas cited in the literature, namely: internal/individual, social, parental/family, institutional/school, environmental, and financial. Students reported perceiving more support than barriers throughout their careers, and it is understood that the barriers may mainly affect female students. Interrelationships were identified between the areas investigated and the strong influence of social factors in all of them.

GENDER RELATIONS • MATHEMATICS TEACHING • WOMEN

## BARRERAS Y APOYOS EN LA CARRERA ACADÉMICA EN MATEMÁTICAS: ¿UNA CUESTIÓN DE GÉNERO?

### Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo identificar factores que estudiantes de pregrado y posgrado perciben como barreras o apoyos en su carrera académica en matemáticas y analizar sus relaciones con el género de los estudiantes. Para la recolección de datos se utilizaron cuestionarios y entrevistas con académicos de dos instituciones brasileñas. Los datos fueron analizados con base en las áreas citadas en la literatura, a saber: interna/individual; social; parental/familia; institucional/escuela; ambiental; y financiera. Los estudiantes citaron percepciones de más apoyo que barreras a lo largo de sus trayectorias, y se entiende que las barreras pueden afectar principalmente a las estudiantes. Se identificaron interrelaciones entre las áreas investigadas y la fuerte influencia de factores sociales en todas ellas.

RELACIONES DE GÉNERO • ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS • MUJERES

## OBSTACLES ET APPUIS À LA CARRIÈRE ACADÉMIQUE EN MATHÉMATIQUES: UNE QUESTION DE GENRE ?

### Résumé

L'objectif de cette étude était d'identifier les facteurs que des universitaires perçoivent comme des obstacles ou des appuis à la carrière universitaire en mathématiques et d'analyser les rapports avec leur genre. Des questionnaires et des entretiens avec des universitaires de deux institutions brésiliennes ont été utilisés pour collecter les données. Celles-ci ont été analysées à partir de domaines cités dans la littérature, à savoir: interne/individuel, social, parental/familial, institutionnel/scolaire, environnemental et financier. Les étudiants ont eu tendance à percevoir plus de facilitateurs que d'obstacles au long de leur parcours tout en admettant que ces obstacles affectaient plutôt les étudiantes. Des interrelations ont été identifiées ainsi bien qu'une forte influence de facteurs sociaux sur tous les domaines recherchés.

RELATIONS DE GENRE • ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES • FEMMES

Recebido em: 26 ABRIL 2023 | Aprovado para publicação em: 12 SETEMBRO 2023



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da licença Creative Commons do tipo BY-NC.

**A**TRAJETÓRIA FEMININA NO ENSINO SUPERIOR BRASILEIRO É MARCADA POR ANOS DE exclusão e lentos avanços – tanto em relação ao acesso quanto à permanência. As mulheres conquistaram o direito de ingressar nesse nível de ensino na década de 1880, por meio de um decreto imperial (Beltrão & Alves, 2009). Entretanto, até a década de 1930, o número de matrículas femininas ainda não havia atingido números significativos (Saffioti, 1979). Somente no final do século XX as mulheres passaram a representar a maioria das matrículas em cursos superiores, resultando em uma reversão do hiato de gênero no ensino superior brasileiro (Azevedo & Ferreira, 2006).

Apesar de dados como os apresentados por Benedito (2019) indicarem que as mulheres representavam cerca de 57% das matrículas no ensino superior em 2016, nota-se a diminuição de desigualdade de gênero em áreas específicas. Em outras, como as ciências exatas e engenharias, as mulheres continuam sub-representadas. Essa tendência brasileira se assemelha ao cenário internacional. Conforme indicam dados globais apresentados em relatório publicado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), 30% das mulheres que ingressam em cursos superiores escolhem áreas de estudo relacionadas a *science, technology, engineering and mathematics* (STEM), sendo que entre elas apenas 5% escolhem cursos de ciências da natureza e matemática (Unesco, 2017).

Especificamente com relação à área de matemática, em 2014, cerca de 48% dos concluintes de cursos de graduação em matemática eram mulheres. Na pós-graduação (*stricto sensu*), por sua vez, elas representavam 27% dos egressos do mestrado e 24% dos concluintes do doutorado (Brech, 2017).

Questões passaram a ser levantadas buscando compreender os fatores que poderiam contribuir para que poucas delas alcancem e avancem nos níveis de pós-graduação. Trabalhos como os de Velho e León (1998), Tabak (2007) e Barbosa e Lima (2013) apresentam discussões a respeito da sub-representação feminina e das barreiras que dificultam seu avanço em áreas científicas e tecnológicas no Brasil. Com relação ao campo da matemática, Souza e Menezes (2013) argumentam que, apesar dos diversos trabalhos que articulam questões de gênero em áreas afins, ainda são incipientes os estudos que associam gênero e matemática.

Internacionalmente, a literatura aponta fatores que podem estar relacionados com a desigualdade de desempenho e de escolha de carreira em áreas STEM (Unesco, 2017). Destaca-se, como apontam Fouad et al. (2010) e Rodd e Bartholomew (2006), a relevância de apresentar não somente os fatores que dificultam o desenvolvimento da carreira matemática, mas, também, aqueles que a tornam possível. Para Fouad et al. (2010), esses fatores podem ser entendidos, respectivamente, como “barreiras” e “suportes”.<sup>1</sup>

Para Moschkovich (2012), deve-se ter cautela na adoção de bibliografia estrangeira ao analisar dados do contexto nacional, já que existem particularidades que diferem a estrutura acadêmica brasileira da de outros países. Tal fato indica a relevância de levantar dados a respeito desse contexto específico (Moschkovich, 2012), reforçando, assim, a importância da realização de investigações acerca de barreiras e suportes com relação à área de matemática percebidos por estudantes brasileiros.

Dessa forma, este estudo foi norteado pelas seguintes questões: Que fatores estudantes brasileiros percebem como barreiras ou suportes no ingresso e na continuidade da carreira matemática? Esses fatores têm relação com o gênero?

O artigo apresenta uma breve discussão sobre o histórico e as articulações dos estudos de gênero e matemática, bem como grupos de fatores relacionados ao gênero abordados na literatura.

1 Ressalta-se que determinados fatores podem ser considerados “suportes” para uma pessoa e “barreiras” para outra, e vice-versa.

Em sequência, são apresentados os participantes da pesquisa, os métodos de coleta de dados e o processo de análise. Por fim, são expressas inferências a respeito das informações levantadas à luz dos referenciais bibliográficos adotados.

### **Gênero, matemática e carreira acadêmica: Histórico e entrelaçamentos**

A busca pela visibilidade feminina e a luta pela igualdade de direitos nas esferas sociais em que as mulheres eram marginalizadas ou inferiorizadas constituem as raízes históricas dos estudos de gênero. Apesar das diversas óticas pelas quais esse conceito é construído, existe certo consenso a respeito de sua ligação com os movimentos feministas contemporâneos (Souza & Fonseca, 2010), especialmente na Europa pós-1968 e nos Estados Unidos (Scavone, 2008).

Para Moschkovich (2018), mudanças ocorridas nas condições de produção do conhecimento social na segunda metade do século XX contribuíram para o desenvolvimento dos estudos da mulher que, por sua vez, contribuíram nas formas de compreender o gênero. Louro (1997) destaca que além da influência para a elaboração acerca do conceito de gênero, os estudos das mulheres tiveram o mérito de deslocar o feminino das notas de rodapé para o centro das investigações.

Contudo a forte associação desses estudos a uma política supostamente escandalosa do feminismo levou alguns acadêmicos e acadêmicas a buscarem novas formulações, visto que muitos se preocupavam com a associação estrita e isolada sobre as mulheres de tais estudos. Nesse contexto, surgiu o conceito de gênero, que para Scott (1990, p. 6)

... visa indicar a erudição e a seriedade de um trabalho porque “gênero” tem uma conotação mais objetiva e neutra do que “mulheres”. ... Neste uso, o gênero não implica necessariamente na tomada de posição sobre a desigualdade ou o poder.

Ressalta-se que, nessa perspectiva, “homens e mulheres são definidos em termos recíprocos e nenhuma compreensão de qualquer um poderia existir através de estudo inteiramente separados” (Scott, 1990, p. 3). Dessa forma, entende-se que informações sobre os homens também são informações sobre as mulheres, e vice-versa.

O gênero como conceito de estudo surgiu em meados da década de 1970, e sua disseminação ocorreu a partir da década de 1980 (Matos, 2008). Feministas na segunda onda do feminismo adotaram o conceito após perceberem a imutabilidade das diferenças entre homens e mulheres relacionadas ao conceito de “sexo”, que oferecia mais resistência a mudanças. Assim, o conceito de gênero tem

... o intuito de distinguir e separar o sexo – categoria analítica marcada pela biologia e por uma abordagem essencializante da natureza ancorada no biológico – do gênero, dimensão esta que enfatiza traços de construção histórica, social e sobretudo política que implicaria análise relacional. (Matos, 2008, p. 336).

A introdução do termo “gênero”, para Schiebinger (2001, p. 45), “constitui-se uma tentativa de refrear concepções relacionadas ao determinismo biológico, constituído de cromossomos, fisiologia e anatomia, de forma a distinguir formas culturalmente específicas de masculinidade e feminilidade de ‘sexo’ biológico”.

No cenário nacional, Moschkovich (2018) considera que as reuniões da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais (Anpocs), em 1989, foram o primeiro<sup>2</sup> espaço em que o conceito de gênero foi discutido de forma sistemática. Após a sua disseminação na academia

<sup>2</sup> A autora aponta, ainda, que em 1988 já existiam trabalhos que utilizavam ideias sobre gênero, tendo como referência o artigo “Gênero: Uma categoria útil de análise histórica” de Joan Scott (1990), antes mesmo de ele ser traduzido para o português.

brasileira, foram criados periódicos como a *Revista Estudos Feministas* e os *Cadernos Pagu*, em 1992 e 1993, respectivamente.

Com o passar dos anos, a emergência do conceito de gênero passou a ser preocupação de várias áreas de conhecimento, que começaram a incluí-lo em seus estudos. Segundo Rosemberg (2001), no campo educacional brasileiro, esses estudos começaram a ser desenvolvidos na década de 1990.

A desigualdade de gênero na educação pode ser notada principalmente nas disciplinas reconhecidas pela relevância da matemática nelas, ou seja, as áreas de STEM. Isso se deve ao fato de que, segundo Bleyer et al. (1981), a matemática atua como um “filtro crítico” que pode manter pessoas distantes de carreiras científicas e tecnológicas.

Assim, pesquisadores e pesquisadoras passaram a dar atenção especificamente às relações entre o gênero e aspectos do ensino de matemática e a carreira acadêmica nessa área. Contudo, nacionalmente ainda são escassos os trabalhos que articulam essas questões.

Nesse cenário, partiu-se de Fouad et al. (2010), cujo trabalho é voltado para a área dos estudos de gênero em STEM, que inclui matemática. São destacados cinco grupos (âmbitos) de fatores que podem influenciar tanto o ingresso e a participação quanto o desempenho e o avanço de meninas e mulheres na educação e carreira em áreas de STEM: 1) internos/individuais; 2) sociais; 3) familiares; 4) institucionais/escolares; e 5) ambientais/financeiros. Tais âmbitos são apresentados, de forma sucinta, a seguir.

### Fatores individuais

No âmbito dos fatores individuais estão incluídos o interesse em ciências e matemática e percepções de dificuldade nessas áreas (Fouad et al., 2010). Esses fatores podem ser de ordem biológica e psicológica (Ceci & Williams, 2010). Nessa primeira vertente, utilizam-se argumentos sobre a organização e o tamanho do cérebro, bem como fatores hormonais. Ressalta-se que alguns pesquisadores sugerem que o menor tamanho do cérebro feminino teria consequências no desempenho das mulheres em matemática. Contudo outros pesquisadores apontam que apesar de exames de neuroimagem identificarem correlação entre o tamanho do cérebro e a inteligência geral, ainda não há explicação de como essa diferença poderia resultar em déficits de habilidades matemáticas ou espaciais nas mulheres, o que torna tais estudos sobre as bases neurais da aprendizagem inconclusivos até o momento (Ceci & Williams, 2010).

Quanto aos fatores de ordem psicológica, são enfatizadas situações que podem afetar envolvimento, interesse, aprendizagem, motivação e autoeficácia de meninos e meninas com relação aos estudos e às decisões de carreira em áreas de matemática intensiva. Desde a infância, a existência de certas crenças vai criando percepções sobre carreiras e áreas “femininas” ou “masculinas”, contribuindo para a atribuição de *status* “masculino” à matemática, o que poderia enfraquecer a confiança das meninas, bem como seu interesse e desempenho. Segundo dados da Unesco (2017), as mulheres tendem a ser sub-representadas em áreas nas quais o sucesso é atribuído ao talento inato e naquelas em que existe o estereótipo de que elas não apresentam determinadas habilidades.

### Fatores sociais

Para Fouad et al. (2010), fatores sociais incluem a influência dos pares e a existência de modelos. Meninos e meninas podem nascer com habilidades intelectuais similares, mas, por conta de uma série de fatores socioculturais do ambiente, acabam apresentando diferenças de desempenho. Assim, até mesmo detalhes como dar brinquedos diferenciados a meninos e meninas pode resultar em diferenças nas habilidades matemáticas e espaciais pois, como afirma Schiebinger (2001), ainda que essa diferenciação de brinquedos pareça inofensiva, ela contribui para a construção de aspirações.

Pesquisadores como Guiso et al. (2008), ao realizarem estudos em sociedades reconhecidas por serem mais igualitárias em relação ao gênero, têm demonstrado que as meninas têm confiança, atitudes e desempenho mais positivos em matemática, o que pode evidenciar que ambientes culturalmente mais igualitários podem neutralizar estereótipos sociais atribuídos à aprendizagem matemática.

O conjunto desses estereótipos pode contribuir para a construção de *stereotype threat*, termo utilizado na literatura internacional para explicar como crenças, conscientes ou inconscientes, de que determinados grupos são conhecidos estereotipicamente pelo baixo desempenho em algumas áreas/tarefas contribuem para que pessoas desses grupos tenham desempenho inferior nessas atividades (Stoet & Geary, 2012). Nessa perspectiva, entende-se que as meninas tendem a ter menor desempenho em ambientes em que socialmente é atribuída superioridade de desempenho aos meninos.

### Fatores familiares

Os fatores relacionados ao âmbito parental incluem o auxílio dos pais em tarefas de casa, bem como o incentivo e desencorajamento dado por eles com relação à matemática (Fouad et al., 2010), por isso pode ser considerado um dos fatores que mais influenciam na construção de atitudes em relação à matemática. Gunderson et al. (2012) afirmam, com base em pesquisas sobre a influência de estereótipos de gênero dos pais no desempenho dos filhos, que aqueles que acreditam que os garotos são melhores em matemática do que as garotas replicam esse estereótipo aos filhos, ainda que tenham conhecimentos que poderiam contrariar essa crença.

Dessa forma, tais estereótipos moldam expectativas diferenciadas a meninos e meninas. Segundo dados do relatório da Unesco (2017), pais que têm expectativas mais tradicionais de gênero tendem a desestimular mais as filhas do que os filhos para carreiras de STEM. Para eles, enquanto o sucesso das meninas em matemática se dá pelo seu esforço, o sucesso dos meninos é decorrente de suas habilidades.

### Fatores institucionais ou escolares

No âmbito dos fatores escolares e institucionais são mencionados os professores, as estratégias de ensino, os métodos avaliativos utilizados e o encorajamento dado pelos docentes aos estudantes (Fouad et al., 2010). No contexto desta pesquisa, foram salientadas principalmente questões relacionadas à figura docente, visto que os professores podem apresentar viés de gênero e reproduzir discursos estereotipados nas aulas. Para Schiebinger (2001), tais ações podem contribuir para que as meninas percam a confiança em suas habilidades matemáticas, que sempre são vistas como resultado de grande esforço.

Walkerdine (2010, p. 24, tradução nossa) sugere que “os professores ajudam a criar essa situação respondendo a meninos e meninas de formas diferentes, vendo o mal desempenho das garotas como sendo devido à falta de habilidade e dos garotos como falta de esforço”. No Brasil, a pesquisa realizada por Casagrande (2011) com o objetivo de analisar relações de gênero nas aulas de matemática nos anos finais do ensino fundamental identificou em discursos de professores entrevistados que as meninas eram vistas como mais dedicadas, apesar de terem mais dificuldades. Os meninos, por sua vez, eram apontados pelos professores como aqueles que não tinham dificuldade em aprender, mas que não eram concentrados e empenhados. Para Walkerdine (2010), comentários negativos dos professores, aos meninos, geralmente são em relação ao comportamento, enquanto as garotas são mais propensas a serem criticadas pela qualidade do trabalho.

Quanto às práticas docentes em sala de aula, podem ser criadas ou reforçadas situações em que os meninos podem se sentir mais à vontade para aprender e ter mais liberdade para fazer questio-

namentos, de forma que acabam tendo um desenvolvimento melhor (Barbosa, 2016). Além disso, a expectativa colocada sobre os meninos que espera deles um desempenho melhor pode, por um lado, instigá-los a ter mais vontade de aprender, e, por outro, gerar maior desmotivação nas meninas.

No que diz respeito aos materiais didáticos escolhidos pelos docentes, nota-se que ainda há uma sub-representação do feminino. Ao analisar materiais didáticos de matemática das décadas de 1990 e 2000, Casagrande (2005) identificou que não havia representações de mulheres matemáticas e que, nas situações descritas em forma de problemas, as mulheres geralmente eram retratadas em atividades de cuidado do lar e educação dos filhos. Entende-se então que os materiais utilizados pelos professores podem contribuir para a naturalização de lugares e funções destinadas a um e outro gênero.

### Fatores ambientais ou financeiros

A percepção de estereótipos de papéis de gênero e as oportunidades e recursos para realizar determinadas atividades são considerados fatores de ordem ambiental e financeira que podem influenciar a participação e o desempenho de meninas e mulheres em áreas de STEM (Fouad et al., 2010). Um dos fatores ambientais que mais tem recebido destaque em pesquisas acadêmicas são os modelos (*role models*) que, para Marx e Roman (2002), são pessoas com experiência em determinada área e servem de inspiração e motivação para outras pessoas que também se interessam por essa área.

A exposição a pessoas que são modelos em um determinado ambiente – do mesmo gênero ou etnia, por exemplo – pode contribuir para a identificação de grupos sub-representados. Especificamente com relação à matemática, os modelos femininos podem ser importantes por representarem a não confirmação do estereótipo de inferioridade feminina em habilidades matemáticas (Marx & Roman, 2002). Como exemplo dessa situação, um estudo realizado em Camarões por Ashumbuoben (2018) indica que as meninas se desenvolvem tão bem quanto os meninos em matemática, especialmente quando são motivadas e estão em um ambiente favorável. Para a autora, o aumento de modelos femininos a serem seguidos poderia contribuir para reduzir o ciclo de estereótipos que atribui às meninas inferioridade matemática.

Quanto aos fatores de ordem financeira, Fouad et al. (2010) mencionam as oportunidades para realizar atividades extracurriculares. No contexto brasileiro, podem ser levantadas questões referentes às oportunidades (financeiras) dos estudantes em permanecer e continuar na carreira acadêmica em matemática, o que inclui a oferta de bolsas de pesquisa e a possibilidade de ingresso no mercado de trabalho.

Os âmbitos apresentados foram utilizados para as análises dos dados obtidos no desenvolvimento da presente pesquisa, e os fatores analisados em cada um deles são apresentados no percurso metodológico, detalhado a seguir.

### Percurso metodológico da pesquisa

Com vistas a identificar fatores percebidos como suportes ou barreiras na trajetória acadêmica de estudantes brasileiros, esta investigação foi realizada com a participação voluntária de estudantes<sup>3</sup> de cursos de bacharelado em matemática e de programas de pós-graduação *stricto sensu* em matemática de duas universidades públicas brasileiras.

Essas instituições, denominadas Instituição 1 e Instituição 2, estão situadas no estado de São Paulo, são de natureza pública e têm departamentos de matemática em funcionamento há mais de quatro décadas. Elas foram selecionadas por ofertarem os três níveis de ensino analisados

3 A realização desta investigação foi aprovada por um comitê de ética em pesquisa CAEE n. 28860019.1.0000.5094.

nesta pesquisa, ou seja, graduação, mestrado e doutorado em matemática pois, dessa forma, teríamos subsídios para analisar percepções sobre o ingresso e a continuidade da carreira acadêmica de maneira ampla.

Os dados foram obtidos por meio de dois questionários<sup>4</sup> compostos de questões abertas e fechadas, que foram elaboradas com base na taxonomia de barreira e suportes de Fouad et al. (2010), e por meio de entrevistas. Esses instrumentos de coleta de dados foram validados por meio de um teste piloto.<sup>5</sup>

Os questionários foram disponibilizados virtualmente e enviados à coordenação dos cursos das duas instituições para que fossem encaminhados aos estudantes. Foram obtidas 48 respostas de 23 graduandos e 25 pós-graduandos, sendo que 19 estudantes se identificaram<sup>6</sup> com o gênero feminino e 29 com o gênero masculino.

Os dados obtidos foram sistematizados em gráficos, tabelas e quadros, e as respostas das estudantes do gênero feminino foram comparadas com as do gênero masculino. Para manter o anonimato dos participantes, foram elaborados códigos para representá-los, compostos pela inicial do nível de ensino (G: graduação; M: mestrado; D: doutorado), seguido da letra inicial do gênero com qual os estudantes se identificaram (M: masculino; F: feminino).

Com base na análise inicial, foram selecionadas seis estudantes para entrevista<sup>7</sup> por videoconferência, sendo duas graduandas (uma de cada instituição), uma mestranda (Instituição 2) e três doutorandas (Instituição 1), com o objetivo de aprofundar questões que foram levantadas exclusivamente por pessoas do gênero feminino nos questionários.

Para analisar os dados obtidos pelos dois instrumentos de coleta, foram elaborados agrupamentos utilizando o caráter de semelhança das informações apresentadas, que foram nomeados de forma semelhante aos âmbitos apresentados por Fouad et al. (2010). Na Tabela 1 são apresentados os âmbitos e os fatores analisados.

**Tabela 1**  
*Questões e fatores analisados nos dados obtidos*

Âmbito	Fator analisado
Interno/individual	Autopercepção sobre desempenho em matemática Confiança Influência de situações de desencorajamento e incentivo
Social	Imagem social do matemático Estereótipos
Parental/familiar	Envolvimento parental na educação
Institucional/escolar	Métodos de ensino e interações professor-estudantes Métodos avaliativos
Ambiental/financeiro	Existência de modelos Influência de questões financeiras

Fonte: Elaboração das autoras com base nos dados da pesquisa.

4 Um deles voltado aos estudantes da graduação e outro aos estudantes da pós-graduação.

5 Com 16 graduandos e pós-graduandos em matemática de uma terceira instituição.

6 Apesar de o questionário ter a opção de identificar outros gêneros, foram obtidas somente as variações “masculino” e “feminino”.

7 As entrevistas, que se realizaram entre junho e setembro de 2020, foram gravadas e transcritas.

Destaca-se que inicialmente foram analisados os dados obtidos por meio dos questionários. Tais análises foram complementadas ou aprofundadas com informações obtidas nas entrevistas. Os resultados são apresentados na próxima seção.

## A percepção de barreiras e suportes na carreira acadêmica em matemática

Inicialmente, entende-se que é relevante expor algumas informações, referentes às instituições, que contribuem para compreender o contexto no qual a investigação foi desenvolvida.

As duas instituições participantes têm um corpo discente majoritariamente masculino, como pode ser identificado na Tabela 2.

**Tabela 2**

*Distribuição, por sexo, dos estudantes matriculados na graduação e na pós-graduação em matemática das instituições participantes*

	Graduação		Mestrado		Doutorado	
	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)
Instituição 1	89,4	10,6	86,1	13,9	76,2	23,8
Instituição 2	57,4	42,6	75	25	73,9	26,1

Fonte: Elaboração das autoras com base nos dados das secretarias das instituições.

Comparando os dados da Tabela 2 com a média nacional de 42% de ingressantes do sexo feminino em bacharelado em matemática no ano de 2014 (Brech, 2017), é possível notar que somente a Instituição 2 tem um corpo discente com número de matrículas ativas acima da média nacional. Na pós-graduação, assim como na graduação, a Instituição 2 apresenta porcentagem maior de discentes do sexo feminino em relação à Instituição 1, tanto no mestrado quanto no doutorado.

Quanto ao corpo docente das instituições, os dados obtidos foram representados na Tabela 3, a seguir.

**Tabela 3**

*Distribuição, por sexo, dos docentes da graduação e pós-graduação em matemática das instituições participantes*

	Graduação		Pós-graduação	
	M (%)	F (%)	M (%)	F (%)
Instituição 1	68,8	31,2	83,4	16,6
Instituição 2	35,3	64,7	68,8	31,2

Fonte: Elaboração das autoras com base nos dados disponíveis nos sites eletrônicos das instituições.

Observa-se que, na pós-graduação, o número de docentes do sexo feminino decai substancialmente na Instituição 1, ficando abaixo da média nacional, que era de aproximadamente 22% em 2014, conforme dados apresentados por Brech (2017). Na Instituição 2 esse decréscimo é menor, e as mulheres constituem pouco mais de 30% do corpo docente.

Considerando os estágios de desenvolvimento da carreira matemática como tendo início na graduação, passando pela pós-graduação e tendo por fim a docência superior em matemática, é possível notar uma diminuição da participação feminina ao longo dos diferentes estágios da carreira. Tal fenômeno foi denominado por Cronin e Roger (1999) como “efeito funil” e é evidente nas carreiras

STEM. Em que pese o fato de ter um pequeno aumento da porcentagem feminina, identifica-se uma situação semelhante àquela verificada há três décadas em instituições de ensino superior paulistas por Cavalari (2007). Os dados obtidos por essa pesquisadora evidenciam que a proporção de mulheres, entre os concluintes, decresce à medida que a titulação aumenta e que o número de mulheres na docência superior é inferior ao número de mulheres concluintes da pós-graduação.

Inicialmente, ao serem questionados a respeito de barreiras e suportes para cursar a graduação em matemática, os participantes da pesquisa indicaram que perceberam mais suportes que barreiras, assim como na pesquisa de Fouad et al. (2010). Esses autores argumentam que, para cada barreira que os estudantes percebem, eles descrevem cerca de duas vezes mais formas de apoio. Contudo deve ser ressaltado que a baixa percepção de barreiras pode decorrer do fato de que apesar delas, tais estudantes conseguiram ingressar e permanecer nos cursos de matemática ou, também, estar relacionada à dificuldade de identificação da influência de algumas barreiras às suas escolhas.

Os âmbitos das barreiras e suportes que foram percebidos pelos estudantes são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4**  
*Barreiras e suportes, por gênero, dos participantes da pesquisa*

Âmbito	Suportes		Barreiras	
	Masculino (%)	Feminino (%)	Masculino (%)	Feminino (%)
Interno/individual	79,31	78,94	10,34	26,31
Social	41,37	26,31	48,27	31,57
Familiar	55,17	68,42	37,93	26,31
Institucional/escolar	44,82	36,84	10,34	21,05
Ambiental/financeiro	17,24	31,57	65,51	36,84

Fonte: Elaboração das autoras com base em dados obtidos nos questionários.

Para compreender melhor as barreiras e suportes foram construídos agrupamentos de análise. No primeiro deles, denominado *interno/individual*, foram analisadas questões relacionadas à autopercepção dos estudantes sobre seu desempenho na matemática escolar e sobre a capacidade de cursar matemática. Nota-se que esse âmbito foi considerado suporte de forma semelhante para os estudantes do gênero masculino e feminino, mas foi citado como barreira com frequência maior por elas.

Com relação ao desempenho em matemática, os dados obtidos indicam que mais de 60% dos estudantes, tanto do gênero masculino (com exceção dos doutorandos) quanto do gênero feminino, considerou ter desempenho “muito bom”. Quanto às autopercepções sobre a capacidade de cursar matemática, as estudantes do gênero feminino, independentemente do nível de ensino, consideraram com maior frequência que em algum momento de sua trajetória não acreditaram que seriam capazes de cursar a graduação em matemática. Resultados semelhantes foram identificados em pesquisas realizadas com estudantes na Inglaterra (Mendick et al., 2008) e nos Estados Unidos (Bohlin, 1994).

Ao estabelecermos uma comparação entre os dados das autopercepções acerca do desempenho em matemática e a capacidade de cursar matemática, é possível notar que, apesar de as estudantes do gênero feminino considerarem seu desempenho como “muito bom” com frequência semelhante aos estudantes do gênero masculino, elas têm mais percepções negativas sobre suas capacidades. Entende-se, então, que há uma tendência de homens serem mais confiantes que as mulheres a respeito de suas habilidades matemáticas.

As percepções dos estudantes com relação à própria capacidade matemática também foram relacionadas com situações de incentivo ou desencorajamento, conforme pode ser identificado na Tabela 5.

**Tabela 5**

*Relações entre as percepções de capacidade matemática ao vivenciar situações de incentivo e desencorajamento*

	Sempre capaz		Nem sempre capaz	
	Masculino (%)	Feminino (%)	Masculino (%)	Feminino (%)
Desencorajado	31,03	36,84	20,68	31,58
Não incentivado	44,83	21,05	20,69	26,32
Incentivado	24,14	36,84	10,34	15,79

Fonte: Elaboração das autoras com base em dados obtidos nos questionários.

É possível notar que, independentemente da condição de incentivo, não incentivo ou desencorajamento, a porcentagem das estudantes do gênero feminino que nem sempre se sentiram capazes de cursar matemática é maior que a dos estudantes do gênero masculino. Entre aqueles acadêmicos que se sentiram desencorajados, 31% das estudantes do gênero feminino nem sempre se consideraram capazes de cursar matemática, enquanto apenas 20% dos estudantes do gênero masculino que foram desencorajados duvidaram de sua capacidade matemática. Dessa forma, entende-se que a confiança das estudantes pode ser mais enfraquecida que a dos estudantes do gênero masculino quando elas vivenciam situações de desencorajamento.

Ser incentivado ou, ao menos, não ser desencorajado, pode ter um papel importante para a construção da confiança matemática dos estudantes, visto que, daquelas que consideraram que foram incentivadas, somente cerca de 15%, em algum momento, duvidou de sua capacidade de cursar matemática e, daquelas que afirmaram ter sido desencorajadas, cerca de 31% nem sempre se considerou capaz.

Em uma perspectiva semelhante, Henrion (1997) indica que os homens são menos propensos a perceber situações que os façam acreditar que não são bons em matemática, enquanto para as mulheres essas situações são mais recorrentes e frequentemente são vistas como inadequação pessoal. Para a autora, tal situação, em combinação com outras variáveis, como a imagem dominante a respeito do matemático, pode ter um efeito ainda mais desanimador nas mulheres.

Contudo, ressalta-se que os dados apresentados na Tabela 4 indicam que, mesmo tendo vivenciado situações de desencorajamento, cerca de 36% das estudantes afirmaram que sempre se sentiram capazes de cursar matemática. Tal dado pode significar que algumas estudantes que ingressam na área apresentam autoconfiança suficiente em suas habilidades matemáticas e, por isso, persistem mesmo tendo enfrentado situações adversas, como o desencorajamento.

No agrupamento denominado âmbito *social*, mencionado como barreira e suporte com maior frequência pelos estudantes do gênero masculino, foram analisadas questões referentes às percepções dos estudantes a respeito de características socialmente atribuídas aos matemáticos. Nota-se que tanto estudantes da graduação quanto da pós-graduação descrevem alguém com elevada inteligência, que faz contas rapidamente. Por vezes descrevem essa pessoa como um homem branco, de meia idade, com estereótipo de “gênio” ou “nerd”, crenças que para Henrion (1997) reforçam a ideia de que a matemática é um domínio masculino.

Os estudantes que descreveram essas características socialmente atribuídas ao matemático tiveram de responder se já tinham se sentido incomodados com elas. Em todos os níveis de ensino,

independentemente do gênero, 50% ou mais dos estudantes já tiveram esse sentimento. Chama atenção a resposta de GF1 a respeito do motivo desse incômodo.

*. . . a parte do louco nem tanto, mas por que um homem? Já me falaram que matemática é coisa de homem e que mulher não ia conseguir porque não pensa como um homem.* (GF1).

Percebe-se na resposta da estudante o incômodo com a crença de que, por não conseguirem pensar como homens, as mulheres não seriam capazes de fazer matemática. Para Henrion (1997), há uma longa tradição de usar as diferenças das mulheres como justificativa para sua restrição a determinados papéis ou para a criação e manutenção de estereótipos.

A estudante DF12 também relata uma situação vivenciada no ensino médio, quando, ao precisar inscrever às pressas os alunos na Olimpíada de Matemática, sua professora não a inscreveu. Ao questioná-la, a professora mencionou o nome de outras estudantes que tampouco foram inscritas. Segundo ela,

*. . . no fim das contas ela colocou o nome dos meninos, quando ela teve que ali na correria colocar os nomes, ela só lembrou dos nomes dos garotos. . . E aí eu acho que fica um pouco dessa coisa da pessoa ficar sempre “ah, quem vai bem na matemática são os garotos”, né?* (DF12, em entrevista).

Ao longo da entrevista com a estudante DF12, puderam ser percebidas várias questões relacionadas ao âmbito social em sua trajetória escolar e acadêmica, como o *status* minoritário da mulher na matemática e a rejeição de pares, exemplos também pertencentes à taxonomia de Fouad et al. (2010). Outra situação mencionada por ela foi a de um professor que não aceitou a opinião de uma colega mulher sobre como terminar a resolução de determinado teorema e, pouco tempo depois, aceitou a mesma ideia quando apresentada por um homem. Para ela,

*. . . não adianta você falar, você tem que falar dez vezes e pode ser que não seja escutada.* (DF12, em entrevista).

Além disso, essa estudante também destaca comentários de colegas da pós-graduação, como “foi mal porque é mulher”, “foi bem, apesar de ser mulher”, que muitas vezes são proferidos, além de olhares de colegas e professores.

Dessa forma, é possível perceber que existem situações que reafirmam um lugar natural dos homens na área em todos os estágios de desenvolvimento da carreira acadêmica feminina em matemática. Tal condição pode ser um empecilho para o interesse e o ingresso de mais mulheres na área de matemática, conforme apontado pela estudante GF1, que afirma não ver diferença de desempenho relacionada ao gênero na graduação, mas destaca uma grande dificuldade das estudantes se interessarem pelo curso.

O terceiro agrupamento reúne questões de âmbito *parental*, como envolvimento e ajuda no desenvolvimento escolar e acadêmico dos estudantes. Destaca-se que esse âmbito foi mencionado mais frequentemente como barreira pelos homens e como suporte pelas mulheres. Nas entrevistas realizadas com seis estudantes, duas afirmaram ser filhas de mulheres matemáticas. Destas, destaca-se DF15, que menciona

*. . . meu pai e minha mãe são formados em matemática . . . se eu chegasse em casa com alguma dúvida eles sabiam me responder. . . faz muita diferença para outras crianças que você chega com uma dúvida e os pais não conseguem ajudar, ou os próprios pais acabam fazendo comentário de que a matemática é muito difícil mesmo, isso desmotiva a criança.* (DF15, em entrevista).

Para Gonzalez-Dehass et al. (2005), o envolvimento parental no processo educacional dos filhos tem um papel muito importante para que os filhos demonstrem esforço, concentração e atenção aos conteúdos, como a matemática.

No que diz respeito ao incentivo recebido pelos estudantes no âmbito parental, foi identificado que 63% das estudantes do gênero feminino e 34% dos estudantes do gênero masculino afirmaram ter sido incentivados no ambiente familiar, sendo que, em geral, a mãe foi citada mais vezes como incentivadora, e o pai foi citado com frequência 20% maior pelos estudantes do gênero masculino do que o feminino.

Quanto a ser desencorajado pelos familiares, 51% dos estudantes do gênero masculino e 73% das estudantes do gênero feminino assinalaram essa opção. Cabe destacar que as figuras paterna e materna foram mencionadas como principais pessoas do âmbito familiar a desencorajar os estudantes do gênero masculino a cursar matemática, enquanto as estudantes relatam com maior frequência o desencorajamento por parte de outros membros do núcleo familiar. Tal situação pode indicar que muitos pais, ao perceberem as habilidades matemáticas dos filhos homens, criam expectativas sobre carreiras de maior *status* social e financeiro do que a matemática em si, como a engenharia e áreas correlatas. Em relação às estudantes, poucas relatam ter sido incentivadas, mas, ao mesmo tempo, poucas afirmam ter sido desencorajadas pelos pais. Dessa forma, pode haver menos expectativas dos pais em incentivar suas filhas para a carreira matemática, mas tampouco há desencorajamento caso elas queiram seguir a área. Como relatado pela estudante DF14:

*... não importava o que eu ia fazer ou estudar. O importante é que eu tinha que estudar. ...* (DF14, em entrevista).

Para Dingel (2006), o incentivo parental também é importante para ajudar as estudantes a superarem a crença de estarem ingressando em um domínio masculino.

O quarto agrupamento investigado relaciona os fatores de âmbito *institucional/escolar* vivenciado pelos estudantes ao longo de sua trajetória. Ressalta-se que esse âmbito foi citado como suporte com frequência maior pelos estudantes e como barreira com frequência maior pelas estudantes. Com relação às vivências na escola, os estudantes, em geral, mencionam uma matemática baseada em fazer contas, mera aplicação de fórmulas, focada no vestibular e na memorização. Poucos citam aulas com demonstrações dos conteúdos e aplicações em situações cotidianas.

Algumas estudantes, como MF1, relatam que a falta de aulas que apresentassem aspectos lógicos e a estrutura axiomática da matemática se tornaram barreiras para compreender a matemática do ensino superior. Segundo ela:

*Por isso eu vejo que o meu colegial [nome utilizado para se referir ao ensino médio] foi defasado nesse ponto. Eu cheguei na faculdade sem saber uma estrutura boa de álgebra, geometria. A gente sabia o resultado, mas não sabia se expressar matematicamente.* (MF1, em entrevista).

Práticas que remetem apenas à memorização de algoritmos podem se tornar barreiras para o desenvolvimento do pensamento matemático. Bohlin (1994) argumenta que alguns resultados sugerem que métodos de ensino mais tradicionais podem tornar o ensino mais árduo, principalmente para as estudantes que apresentam mais necessidade de compreender os processos que estão realizando. Em um contexto similar, entende-se que mudar as estratégias de ensino para auxiliar a compreensão das meninas pode ser benéfico para todos os estudantes (Unesco, 2017).

As vivências escolares das estudantes do gênero feminino foram aprofundadas com a realização das entrevistas, quando emergiram questões sobre a relação e a interação com professores e a percepção de tratamentos diferenciados. Primeiramente, cabe destacar o papel importante do professor

como incentivador dos estudantes, visto que, entre aqueles que assinalaram ter sido incentivados por alguém, independentemente do gênero, os docentes foram mencionados como maiores incentivadores. Mas é possível notar que os estudantes do gênero masculino mencionaram esse incentivo com frequência maior.

As interações dos docentes com os estudantes em sala de aula, segundo a Unesco (2017), podem criar situações ou ambientes desiguais. Durante as entrevistas, questões mencionadas exclusivamente pelas mulheres nos questionários foram aprofundadas, como a diferença de tratamento por gênero, como relatado por GF2:

*. . . eu tive um professor. . . ele tratava diferente, realmente. Ele achava que a gente era um pouco menos capacitada, assim. Tinha até uma rixa minha e de um outro menino da sala que era quem ia melhor e eu sentia, pelo menos, não sei se isso aconteceu de verdade ou se era só uma projeção da minha cabeça, mas eu sentia que rolava um favoritismo. (GF2, em entrevista).*

Da mesma forma, MF1 afirmou que identificou uma diferença entre o tratamento do docente:

*Mas não sei se tem uma preferência, mas a gente vê que os homens têm um contato mais fácil com ele. (MF1, em entrevista).*

De acordo com Hanson (2001), desde a pré-escola os professores demonstram mais contato com os meninos porque eles são mais propensos a dar respostas em sala de aula, não necessariamente corretas, mas como forma de interagir e ser notados. Tal condição pode levar os professores a interagir mais com os meninos. Cabe ressaltar que, assim como argumenta Casagrande (2011), um tratamento diferenciado a meninas e meninos não se torna um problema desde que não sejam provocadas desigualdades de possibilidades, e que a mera existência de tratamentos diferentes não significa promover condições desiguais, mas abre margem para que isso aconteça.

Para GF2, o “favoritismo” do docente era percebido nas correções, com uma correção mais rígida para ela. A estudante MF1 também relata situação referente a uma avaliação, vivenciada no ensino superior. Na avaliação em questão, um professor utilizou critérios diferentes para avaliar o mesmo erro em uma questão na prova dela e na de seu amigo.

*Eu acho que a questão valia dois pontos . . . eu tirei 0,5 e ele 1,5. E falei, bom, não é possível isso. Alguma coisa tem, sabe? Então eu prefiro pensar que seja pelo nível intelectual. . . porque é triste pensar que ele tá descontando tudo isso de nota só porque sou uma mulher. (MF1, em entrevista).*

Dados a respeito da avaliação como uma barreira no desenvolvimento acadêmico dos estudantes podem indicar que a situação vivenciada por MF1 não seja um caso isolado, já que aproximadamente o dobro de estudantes do gênero feminino afirmou que, em algum momento, a avaliação dificultou seu desenvolvimento acadêmico. De acordo com a Unesco (2017) as meninas tendem a obter melhores resultados em avaliações em que não são identificadas, enquanto os meninos obtêm melhores resultados em avaliações em que os professores sabem seus nomes. Isso pode indicar que, ainda que inconscientemente, os professores tendem a subestimar a capacidade feminina e superestimar as habilidades masculinas.

No último agrupamento de análise foram abordadas questões de âmbito *ambiental e financeiro*, como a representatividade no ambiente acadêmico, a existência de estereótipos na carreira e a maternidade, bem como a escassez empregos e de bolsas de estudos. Esse âmbito foi citado como barreira com frequência maior pelos estudantes e como suporte com frequência maior pelas estudantes.

Um dos aspectos ambientais mais importantes consiste na representatividade dentro do ambiente acadêmico. Segundo dados obtidos nos questionários, desde o ensino médio os estudantes consideraram que, em geral, seus professores de matemática eram homens. Então, desde a educação básica, muitas meninas vivenciam a falta de modelos na área. No ambiente acadêmico matemático, as estudantes tendem a se deparar com ainda menos professoras. No contexto desta pesquisa, em nenhuma das duas instituições as proporções de gênero são igualitárias, sendo que na Instituição 1 esse cenário ideal está ainda mais distante.

Chama atenção que, na análise de dados desse agrupamento, todos os fatores ambientais vistos como barreiras foram mencionados pelas estudantes da graduação e, principalmente, da pós-graduação dessa instituição. Com relação a esse fato, pode-se conjecturar que, por um lado, a pouca presença de mulheres como discentes e, em especial, de docentes nessa instituição a torne um ambiente mais hostil às estudantes. Contudo, cabe ressaltar que, por outro lado, essa instituição promove diversos eventos, rodas de conversa e grupos de discussão sobre a temática de gênero no ambiente acadêmico e, por estarem nesse contexto de muitas informações, as estudantes consigam identificar e interpretar com mais clareza algumas situações como sendo atreladas ao seu gênero.

A baixa presença de mulheres nas classes de matemática pode levar as estudantes ao sentimento de não pertencimento, conforme relatado por DF12, em entrevista: *“Essas aulas . . . que só tinha meninos e eu era a única menina, e o professor é um homem, você fica meio desconfortável, tem dias que vai acabar não indo”*.

Ao ser questionada se havia diferença em termos de desempenho ao cursar uma disciplina em que era a única mulher ou uma disciplina com outras colegas, ela argumenta que

*. . . eu sinto muito claramente isso. E também a proporção de meninas não era tão grande assim, mas você sentia que o professor era um cara machista. Isso era uma coisa que atrapalhava bastante o meu desempenho, porque você não consegue ter abertura para tirar dúvidas com o professor.* (DF12, em entrevista).

Nota-se que sentir-se pertencente a um grupo social pode influenciar positivamente no desempenho dos estudantes, principalmente aqueles de grupos sub-representados, como as mulheres nas carreiras de STEM. Essa situação pode simbolizar a Teoria da Massa Crítica, conceito elaborado pela física Mildred Dresselhaus, que, conforme descrito por Schiebinger (2001, p. 34), sugere

*. . . que as mulheres deparam com menos obstáculos de carreira quando seu número alcança 10-15 por cento de um grupo particular. Pequenas minorias tendem a conformar-se a culturas dominantes . . . , mas a presença de um número ligeiramente maior de mulheres pode criar uma oportunidade para remodelar as relações de gênero dentro de uma sala de aula, laboratório, departamento ou disciplina.*

Outras situações relacionadas à baixa presença feminina em cursos de matemática, como o assédio, também foram relatadas pelas estudantes, como DF14 que afirma ter tido “muita sorte” de não ter vivenciado nenhuma situação do tipo. Para ela:

*O assédio é uma constante. Lamentavelmente você acaba se acostumando com isso e tinha professores que eu ia com amigos para fazer algum trabalho na oficina dele . . . porque tinha medo do que pudesse acontecer. As mulheres, em geral, tinham essa percepção e não foi o único professor. Não passou do medo, mas era uma coisa que os homens não sentiam.* (DF14, em entrevista).

Em um estudo sobre diversidade, equidade e inclusão na carreira acadêmica de física, também reconhecida pela pouca presença feminina, Anteneodo et al. (2020) identificaram em resposta

de estudantes e profissionais dessa comunidade que 32% daquelas identificadas com o gênero feminino reportou já ter sofrido algum tipo de assédio no ambiente acadêmico, enquanto no grupo do gênero masculino essa proporção era de apenas 2%. Ou seja, tal dado confirma a percepção da estudante DF14 de que o assédio é um medo mais constante entre as mulheres.

O ambiente acadêmico matemático também leva as estudantes a ter algumas preocupações com relação a fatores na progressão na docência superior. A percepção das estudantes de que as professoras da pós-graduação são muito mais questionadas do que os professores homens as faz pensar que as mulheres precisam sempre provar seu conhecimento. A estudante DF12, em entrevista, afirma que já viu isso acontecer em aulas nas quais a professora,

*. . . mesmo tendo uma ótima didática, acabava sendo questionada com frequência muito maior que nas aulas de professores homens, mesmo que estes estivessem ministrando aulas péssimas.*

A estudante DF15, que foi professora em uma faculdade de seu país de origem antes de vir ao Brasil cursar o doutorado, afirma que já vivenciou essa situação mais de uma vez:

*Eu estava dando álgebra então tinha um estudante que era engenheiro. . . . Ele ficava me interrompendo toda hora na aula, fazendo perguntas que você sabe que ele tá fazendo para . . . deixar uma situação desconfortável na frente dos outros estudantes. . . . Eu percebi que ele não era assim com outros professores, sobretudo se eles tinham um pouco mais de poder na universidade. Eu era nova, mulher e mais jovem que ele. (DF15, em entrevista).*

Para Schiebinger (2001), esse comportamento indica a dificuldade de aceitação da autoridade feminina em um ambiente majoritariamente masculino. Tal condição pode levar as mulheres dessas áreas a adotar características do grupo dominante, como forma de não destoarem muito dele. A estudante DF14 tem essa percepção e afirma que observa que suas professoras:

*. . . têm um código de vestimenta, vamos dizer, “masculino”. Eu mesma tenho. Não sei se isso é causalidade, se isso é por acaso. Eu acho que não. Porque você tem um ambiente e tenta se adaptar o melhor que consegue nesse ambiente. (DF14, em entrevista).*

Para Oliveira e Cavalari (2019), o abandono de algumas características de feminilidade pode ser consequência do preconceito histórico sofrido pelas mulheres que se dedicavam à ciência, que por vezes tiveram de se “masculinizar” para conseguir se dedicar a um empreendimento tido como exclusivamente masculino. De acordo com Keller (2006), por ser um grupo integrado mais recentemente ao meio científico, as pressões para abandonar aspectos femininos eram vistas como forma de provar sua legitimidade como cientista.

Questões relacionadas à maternidade também foram mencionadas por três das seis estudantes entrevistadas, e suas preocupações estão relacionadas a questões que envolvem estabilidade financeira para ter uma família, idade biológica limite da mulher para ser mãe e conciliação dos cuidados com os filhos e a carreira. Chama atenção o comentário de DF12, em entrevista:

*. . . na carreira acadêmica a gente demora muito para ter uma posição estável. Isso muitas vezes é uma questão para as mulheres . . . , eu queria esperar ter estabilidade para ter um filho, mas esperar essa estabilidade eu posso estar muito mais velha, pode ser difícil de engravidar, coisas do tipo. Que é uma questão que aparentemente nunca passa pelos homens . . . não é uma escolha que eles têm que fazer.*

A única das entrevistadas que é mãe, a estudante DF14, afirma conhecer as iniciativas e redes de apoio para mães de sua instituição, mas por sua pouca disponibilidade de horários e por ser mãe solo e estrangeira, ela não consegue participar de encontros e reuniões. Dessa forma, entende-se que,

apesar da preocupação dos membros da instituição em promover tais debates, deve-se considerar que nem todas as mães têm condições de participar dessas atividades, sendo necessário pensar em medidas para contornar esse problema.

De forma geral, puderam ser identificados, em especial com base nas entrevistas, vários fatores de ordem ambiental que podem ser potenciais barreiras na carreira acadêmica feminina. Contudo cabe ressaltar que o âmbito ambiental/financeiro foi considerado pelas estudantes, nos questionários, como suporte com frequência maior que pelos estudantes de gênero masculino. Nesse sentido, surge a hipótese de que algumas dessas estudantes podem não perceber situações ambientais que afetam sua carreira ou, ainda, podem não querer relatá-las.

Identificou-se que os estudantes do gênero masculino consideram fatores referentes ao âmbito ambiental/financeiro como barreira com maior frequência que as estudantes do feminino, entretanto, as questões presentes nos questionários não foram suficientes para que fosse possível analisar prováveis razões para tal situação.

Com relação a questões financeiras, chama atenção o fato de que aos serem questionados sobre situações que podem dificultar ou retardar o desenvolvimento da carreira, 20% dos estudantes do gênero masculino e 26% das estudantes do gênero feminino mencionaram explicitamente o termo “fatores de ordem financeira”. Outros fatores citados foram a escassez de empregos e de cargos efetivos, por aproximadamente 36% das estudantes do gênero feminino e apenas 13% de estudantes do gênero masculino. É possível que essas preocupações sobre estabilidade financeira das estudantes tenham relação com pressões psicológicas de formar uma família, conforme mencionado anteriormente.

A análise desse conjunto de informações permite inferir que fatores de âmbito social permeiam todos os outros âmbitos de forma mais direta, visto que tais questões podem influenciar a autoconfiança das meninas e mulheres com relação à matemática, as relações familiares e escolares de incentivo e desencorajamento, além de constituir e reforçar tradições de gênero no ambiente acadêmico e ter reflexos na perspectiva financeira.

Entende-se que as barreiras postas à carreira matemática feminina, por ainda estarem muito fundamentadas em crenças e normas sociais, afetam dos estágios iniciais da escolaridade até os cargos mais elevados da carreira acadêmica. Assim, nota-se que as barreiras relatadas pelas mulheres nunca desaparecem, mas se modificam e tomam outras formas ao longo da carreira.

Quanto aos suportes, nota-se que o âmbito interno/individual é considerado pelos estudantes, independentemente do gênero, o mais frequente. Isso pode representar o quanto a motivação e a confiança dos estudantes que participaram desta investigação contribuíram para ingressar e/ou continuar na carreira matemática. Ressalta-se que esses estudantes são um grupo específico de pessoas que provavelmente se destacavam e tinham interesse em estudar matemática. Tal condição nos leva a questionar quais fatores podem contribuir para que os demais estudantes, que não chegam às carreiras de matemática intensiva, não se sintam motivados com a disciplina de matemática.

### Considerações finais

O presente trabalho objetivou identificar fatores que acadêmicos brasileiros percebem como barreiras ou suportes na carreira acadêmica matemática e analisar suas relações com o gênero.

Os dados obtidos nesta investigação estão alinhados com dados referentes ao cenário nacional e internacional a respeito da sub-representação feminina na carreira matemática, pois indicam que os fatores abordados podem ser percebidos como barreiras com frequência maior pelas mulheres, estando a maioria deles, de alguma forma, relacionada ao gênero.

Também foram identificados alguns dos principais suportes para os estudantes que ingressaram na área matemática, como a importância do incentivo parental e docente durante a fase escolar, sobretudo para as meninas. Outros aspectos – como a autoconfiança, a existência de mulheres modelos na carreira, o sentimento de pertencimento e a existência de coletivos de mulheres – também constituem suportes importantes que permitiram o ingresso e a permanência das estudantes na carreira acadêmica matemática.

Ressalta-se que, apesar de esta investigação ser restrita a estudantes de duas instituições específicas e das limitações dos instrumentos de coleta de dados, principalmente com relação às questões financeiras, sua realização constitui um passo importante para os estudos de gênero na matemática no Brasil. Dessa forma, foram obtidas informações a respeito das poucas mudanças com relação a trabalhos anteriores, indicando que ainda há necessidade de transformações nesse ambiente para torná-lo mais inclusivo às mulheres. Também deve ser enfatizada a preocupação em identificar não só os fatores que dificultam o interesse e a permanência das mulheres na carreira acadêmica matemática, mas também aqueles que contribuíram – e possivelmente facilitaram – para que seu ingresso na área fosse possível, de forma a ampliar as discussões sobre como atrair e manter mais mulheres na matemática.

### Agradecimentos

A primeira autora deste trabalho agradece o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – Código de Financiamento 001.

### Referências

- Anteneodo, C., Brito, C., Alves-Brito, A., Alexandre, S. S., D'Avilla, B. N., & Menezes, D. P. (2020). Brazilian physicists community diversity, equity, and inclusion: A first diagnostic. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 1-13. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010136>
- Ashumbuben, B. C. B. (2018). Female mathematics role models and girls performance in Mathematics in the South West Region of Cameroon: A gender issue. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 2(4), 2238-2252. <https://doi.org/10.31142/ijtsrd15621>
- Azevedo, N., & Ferreira, L. O. (2006). Modernização, políticas públicas e sistema de gênero no Brasil: Educação e profissionalização feminina entre as décadas de 1920 e 1940. *Cadernos Pagu*, (27), 213-254. <https://doi.org/10.1590/S0104-83332006000200009>
- Barbosa, L. A. L. (2016). Masculinidades, feminilidades e educação matemática: Análise de gênero sob ótica discursiva de docentes matemáticos. *Educação e Pesquisa*, 42(3), 697-712.
- Barbosa, M. C., & Lima, B. S. (2013). Mulheres na física do Brasil: Por que tão poucas? E por que tão devagar? In S. C. Yannoulas (Org.), *Trabalhadoras: Análise da feminização das profissões e ocupações* (pp. 69-86). Abaré.
- Beltrão, K. I., & Alves, J. E. D. (2009). A reversão do hiato de gênero na educação brasileira no século XX. *Cadernos de Pesquisa*, 39(136), 125-156. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742009000100007>
- Benedito, F. O. (2019). Intrusas: Uma reflexão sobre mulheres e meninas na ciência. *Ciência e Cultura*, 71(2), 6-9. <https://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000200003>
- Bleyer, D., Pedersen, K., & Elmore, P. (1981). Mathematics: A critical filter for career choices. *Journal of Career Education*, 8(1), 45-56. <https://doi.org/10.1177/08948453810080010>
- Bohlin, C. F. (1994). Learning style factors and Mathematics performance: Sex-related differences. *International Journal of Educational Research*, 21(4), 387-398. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(06\)80027-3](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(06)80027-3)

- Brech, C. (2017). O “Dilema Tostines” das mulheres na matemática. *Matemática Universitária*, (54), 1-5. <https://www.ime.usp.br/~brech/gender/BrechTostines.pdf>
- Casagrande, L. S. (2005). *Quem mora no livro didático? Representações de gênero nos livros de matemática na virada do milênio* [Dissertação de mestrado]. Centro Federal e Educação Tecnológica do Paraná.
- Casagrande, L. S. (2011). *Entre silenciamentos e invisibilidades: Relações de gênero no cotidiano das aulas de matemática* [Tese de doutorado]. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Cavalari, M. F. (2007). *A matemática é feminina? Um estudo histórico da presença da mulher em Institutos de Pesquisa em Matemática do Estado de São Paulo* [Dissertação de mestrado]. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.
- Ceci, S. J., & Williams, W. M. (2010). *The mathematics of sex: How biology and society conspire to limit talent women and girls*. Oxford University Press.
- Cronin, C., & Roger, A. (1999). Theorizing progress: Women in science, engineering, and technology in higher education. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(6), 637-661. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199908\)36:6<637::AID-TEA4>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199908)36:6<637::AID-TEA4>3.0.CO;2-9)
- Dingel, M. J. (2006). Gendered experiences in the Science classroom. In S. R. Bird, & J. Bystydzienski (Eds.), *Removing barriers: Women in science, engineering, technology and mathematics* (pp. 161-178). Indiana University Press.
- Fouad, N. A., Hackett, G., Smith, P. L., Kantamneni, N., Fitzpatrick, M., Haag, S., & Spencer, D. (2010). Barriers and supports for continuing in mathematics and science: Gender and educational level differences. *Journal of Vocational Behavior*, 77(3), 361-373. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2010.06.004>
- Gonzalez-Dehass, A. R., Willems, P. P., & Holbein, M. F. D. (2005). Examining the relationship between parental involvement and student motivation. *Educational Psychology Review*, 17(2), 99-123. <https://doi.org/10.1007/s10648-005-3949-7>
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P., & Zingales, L. (2008). Culture, gender and math. *Science*, 320(5880), 1164-1165. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1154094>
- Gunderson, E. A., Ramirez, G., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2012). The role of parents and teachers in the development of gender-related math attitudes. *Sex Roles: A Journal of Research*, 66(3), 153-166. <https://doi.org/10.1007/s11199-011-9996-2>
- Hanson, B. (2001). Systems Theory and the spirit of feminism: Grounds for a connection. *Systems Research and Behavioral Science*, 18(6), 545-556. <https://doi.org/10.1002/sres.412>
- Henrion, C. (1997). *Women in mathematics: The addition of difference*. Indiana University Press.
- Keller, E. F. (2006). Qual foi o impacto do feminismo na ciência? *Cadernos Pagu*, (27), 13-34. <https://doi.org/10.1590/S0104-83332006000200003>
- Louro, G. L. (1997). *Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós-estruturalista*. Vozes.
- Marx, D. M., & Roman, J. S. (2002). Female role models: Protecting women’s math test performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(9), 1183-1193. <https://doi.org/10.1177/0146167202281200>
- Matos, M. (2008). Teorias de gênero ou teorias e gênero? Se e como os estudos de gênero e feministas se transformaram em um campo novo para as ciências. *Revista Estudos Feministas*, 16(2), 333-357. <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2008000200003>
- Mendick, H., Moreau, M. P., & Hollingworth, S. (2008). *Mathematical images and gender identities: A report on the gendering of representations of mathematics and mathematicians in popular culture and their influences on learners*. Report for UK Resource Centre.
- Moschkovich, M. B. F. G. (2012). *Teto de vidro ou paredes de fogo? Um estudo sobre gênero na carreira acadêmica e o caso da Unicamp* [Dissertação de mestrado]. Universidade Estadual de Campinas.

- Moschkovich, M. B. F. G. (2018). *Feminist gender wars: The reception of the concept of gender in Brazil (1980s-1990s) and the global dynamics of production and circulation of knowledge* [Tese de doutorado]. Universidade Estadual de Campinas.
- Oliveira, D. A. de, & Cavalari, M. F. (2019). Obstáculos enfrentados por mulheres matemáticas na academia no século XX: Um estudo em seis biografias. *Revista Brasileira de História da Matemática*, 19(38), 1-21. <https://doi.org/10.47976/RBHM2019v19n3801-21>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Unesco.
- Rodd, M., & Bartholomew, H. (2006). Invisible and special: Young women's experiences as undergraduate mathematics. *Gender and Education*, 18(1), 35-50. <https://doi.org/10.1080/09540250500195093>
- Rosemberg, F. (2001). Políticas educacionais e gênero: Um balanço dos anos 1990. *Cadernos Pagu*, (16), 151-197. <https://doi.org/10.1590/S0104-83332001000100009>
- Saffioti, H. I. (1979). *A mulher na sociedade de classes: Mito e realidade*. Vozes.
- Scavone, L. (2008). Estudos de gênero: Uma sociologia feminista? *Revista Estudos Feministas*, 16(1), 173-186. <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2008000100018>
- Schiebinger, L. (2001). *O feminismo mudou a ciência?* (R. Fiker, Trad.). Edusc.
- Scott, J. W. (1990). Gênero: Uma categoria útil de análise histórica. *Educação & Realidade*, 15(2), 71-99.
- Souza, A. M. F. L., & Menezes, M. B. (2013). Gênero e trabalho no campo da matemática: Breve história e notas sobre um diagnóstico preliminar. In S. C. Yannoulas (Org.), *Trabalhadoras: Análise da feminização das profissões e ocupações* (pp. 87-110). Abaré.
- Souza, M. C. R. F., & Fonseca, M. C. (2010). *Relações de gênero, educação matemática e discurso: Enunciados sobre mulheres, homens e matemática*. Autêntica.
- Stoet, G., & Geary, D. C. (2012). Can stereotype threat explain the gender gap in mathematics performance and achievement? *Review of General Psychology*, 16(1), 93-102. <https://doi.org/10.1037/a0026617>
- Tabak, F. (2007). Apesar dos avanços: Obstáculos ainda persistem. *Cadernos de Gênero e Tecnologia*, 10(3), 9-20. <https://periodicos.utfpr.edu.br/cgt/article/view/6164>
- Velho, L., & León, E. (1998). A construção social da produção científica por mulheres. *Cadernos Pagu*, (10), 309-344. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/4631474>
- Walkerdine, V. (2010). *Counting girls out: Girls and mathematics*. UK Falmer Press.

### Nota sobre autoria

Este trabalho apresenta resultados da investigação de mestrado intitulada *Percepções de barreiras e suportes na carreira acadêmica de matemática: Um estudo de gênero*, realizada pela primeira autora, que delineou os objetivos desta pesquisa, coletou e analisou os dados sob a orientação e revisão da segunda autora.

### Disponibilidade de dados

Os conteúdos subjacentes ao texto da pesquisa estão contidos no manuscrito.

### Como citar este artigo

Oliveira, D. A. de, & Cavalari, M. F. (2023). Barreiras e suportes na carreira acadêmica em matemática: Uma questão de gênero? *Cadernos de Pesquisa*, 53, Artigo e10244. <https://doi.org/10.1590/1980531410244>