



O QUADRILÁTERO DA EXCLUSÃO: INTERSECÇÕES EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

Mendria Maria Prado Queiroz

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG – mendriaprado@gmail.com –

 <https://orcid.org/0009-0001-1959-9442>

Nilton Magnos da Silva

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG – nil_lual@hotmail.com –

 <https://orcid.org/0009-0005-2590-7244>

Karina Silva D'Aquila

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG – karinadaquila95@gmail.com –

 <https://orcid.org/0000-0002-1496-018X>

GD1 - Ensino de Matemática, inclusão e diversidade: perspectivas atuais nos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia

Resumo: Este trabalho propõe analisar como o capacitismo, o racismo estrutural, o sexismo e as desigualdades de classe atuam de forma congruente para interromper as trajetórias acadêmicas de mulheres negras, de baixa renda e com deficiência nos cursos de Educação Superior em Matemática, com um recorte temporal entre 2020 e 2025. A pesquisa parte da inquietação empírica vivenciada no cotidiano universitário, contrastada com a invisibilidade estatística desses sujeitos. Utilizando uma abordagem interseccional fundamentada em microdados demográficos e estatísticos nacionais recentes, evidenciam-se o currículo monocultural e a falta de acessibilidade material como barreiras excludentes. Por meio de uma modelagem probabilística com função de decaimento exponencial, calcula-se a taxa de sobrevivência acadêmica, projetando uma probabilidade de conclusão de apenas 0,16% para o

perfil de maior vulnerabilidade no oitavo período. Conclui-se que a exclusão não é um fenômeno linear, mas multiplicativo, reafirmando a necessidade de políticas de correção social para garantir um espaço acadêmico verdadeiramente equitativo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Inclusão. Interseccionalidade. Evasão Escolar. Sobrevivência Acadêmica.

1 Introdução e Contextualização

Historicamente, a Matemática tem sido ensinada e percebida sob um verniz de neutralidade política e social. No entanto, pesquisas no campo da Educação Matemática têm voltado a atenção aos impactos sociais da disciplina, questionando essa suposta imparcialidade. Ao reconhecer que as atividades de ensino e aprendizagem não são isentas, o alinhamento a uma narrativa crítica da área torna possível desenvolver uma percepção aguçada sobre o mundo e suas injustiças sociais.

O título deste trabalho evoca a figura geométrica de um "quadrilátero", uma metáfora escolhida para representar conceitualmente as quatro paredes de uma estrutura de exclusão: o capacitismo, o racismo estrutural, o sexismo e as desigualdades de classe. É a interseção dessas quatro forças (o quadrilátero da exclusão) que atua de forma congruente e impiedosa para interromper os caminhos de estudantes, sobretudo de mulheres negras, pobres e com deficiência, nas Ciências Exatas.

Nesse sentido, este trabalho, desenvolvido no âmbito da disciplina de graduação "Projetos de Ensino de Matemática", propõe analisar os efeitos desse quadrilátero na permanência universitária. Por um lado, houve de fato uma democratização do ensino superior no Brasil na última década, impulsionada por ações afirmativas e políticas de cotas. Contudo, ao lançar um olhar por uma perspectiva analítica interseccional, percebe-se que ingressar e permanecer em um curso de Matemática não é apenas uma demanda acadêmica, mas uma verdadeira luta por subsistência contra uma estrutura complexa de exclusão. A barreira invisível persiste, e é sobre o esforço de dar visibilidade a ela que este estudo se debruça.

2 Os Efeitos da Classe e da Raça na Subsistência

Para compreender a profundidade desse fenômeno, optou-se por um desenho metodológico que mescla a análise quantitativa de dados sociodemográficos com a dimensão qualitativa e existencial da vivência universitária. A pesquisa teve como "chão" o próprio contexto acadêmico dos pesquisadores, o curso de Licenciatura em Matemática em uma instituição pública estadual de ensino superior de Minas Gerais.

Como instrumentos de análise, recorreu-se, primeiramente, ao levantamento de

microdados demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes aos anos de 2022 e 2023, bem como aos relatórios do INEP (2022). Em um segundo momento, praticou-se uma modelagem estatística preditiva, utilizando uma função de decaimento exponencial, para simular a evasão não como um dado estático, mas como um processo dinâmico ao longo dos semestres da graduação.

A pesquisa ocorreu no limite temporal que engloba os anos de 2020 a 2025 (projeções), visando diagnosticar a realidade pós-implementação mais ampla de cotas e avaliar o impacto imediato da falta de acessibilidade material. O contexto local da universidade, marcado pelas realidades regionais, serviu como farol empírico: as inquietações nascidas ao observar os corredores e salas de aula balizaram as perguntas direcionadas aos bancos de dados nacionais.

Ao olhar para as universidades brasileiras, paradoxalmente, os cursos de Ciências Exatas mantêm um corpo discente predominantemente branco, masculino e sem deficiência (INEP, 2022). Isso ocorre em um país onde 55,5% da população se autodeclara negra e 8,9% possuem alguma deficiência (IBGE, 2023). A ausência desses estudantes não indica falta de aptidão cognitiva ou interesse, mas o funcionamento de um "funil social" ou, na metáfora proposta, um confinamento dentro do quadrilátero da exclusão, que retira as condições materiais à medida que os marcadores de vulnerabilidade se sobrepõem.

Dados do IBGE revelam que 70% dos brasileiros em extrema pobreza são negros. Mulheres que se encontram nesse estrato social enfrentam o imenso desafio de conciliar a carga horária de uma graduação exata com a precarização do trabalho informal e, quando se trata de pessoas com deficiência (PCD), lidam com a total falta de mobilidade adaptada.

Para além da barreira física, existe a barreira epistemológica. O exame histórico da construção dos cursos de Matemática expõe a hegemonia de um currículo monocultural. Como aponta Knijnik et al. (2004), a Matemática escolar frequentemente reflete uma lógica eurocêntrica, branca e masculina, atuando como um filtro social. Nesse espaço, as contribuições de matemáticos negros ou de mulheres com deficiência raramente compõem as ementas, resultando no que Carneiro (2005) define como "epistemicídio": o apagamento e a invalidação sistemática desses sujeitos como produtores de saberes.

Adiciona-se a essa discussão as vozes de autores como Ubiratan D'Ambrosio e bell hooks, que lembram que a educação deve ser uma prática de liberdade. Quando a academia reforça o estereótipo do "gênio matemático branco", cria-se um ambiente de hostilidade que impulsiona o sentimento de não pertencimento.

3 A Materialidade da Exclusão em Dados/

Para ilustrar como esse "epistemicídio" e a ausência de políticas de permanência operam na prática, utilizaram-se os microdados do IBGE (2022-2023), sintetizados nas tabelas a seguir, que evidenciam o retrato estatístico do período analisado:

Tabela 1: Indicadores socioeconômicos e taxas de evasão e conclusão por perfil interseccional

Perfil	Renda Per Capita	Taxa Média de Evasão (Ensino Superior)
Homem Branco, Classe A (Sem Deficiência)	100% (Referência)	~15%
Mulher Branca, Classe C (Com Deficiência)	48%	~45%
Mulher Negra, Classe E (Com Deficiência)	12%	~85%

Fonte: IBGE (2023).

Tabela 2: Indicadores socioeconômicos e acadêmicos segundo o perfil interseccional

Perfil Interseccional	Escolaridade Média (Anos)	Renda Média Mensal	Taxa de Conclusão
Branco, Sem Deficiência	13,2	R\$ 3.840	23,5%
Negro, Com Deficiência	7,5	R\$ 1.320	6,2%
Negro, PCD e Classe E	5,9	R\$ 680*	< 1,8%

Fonte: IBGE (2023).

3.1. A Modelagem Probabilística do Abandono

Buscando compreender a força dessas evasões ao longo do tempo (semestres), aplicou-se um modelo preditivo de decaimento exponencial para definir a Taxa de Sobrevivência Acadêmica. A escolha desta ferramenta matemática não é aleatória: a exclusão não opera de maneira linear. Os fatores do quadrilátero atuam como atritos cumulativos e multiplicativos. Enquanto um estudante privilegiado tem uma taxa de evasão estabilizada, a probabilidade de permanência de um estudante afetado pelo quadrilátero decai exponencialmente a cada semestre, esmagada pelo peso estrutural. O modelo exponencial permite representar como a chance de permanência decai de maneira multiplicativa a cada semestre. Para o oitavo período (x = 8), a função é:

$$S_a(8) = S_0 \cdot e^{-(\lambda_r + \lambda_g + \lambda_d + \lambda_c) \cdot 8}$$

$S_a(8)$: representa a taxa de sobrevivência acadêmica projetada ao final do oitavo período, ou seja, a probabilidade de o estudante não evadir e concluir o curso.

S_0 : é a probabilidade ou estado inicial do estudante no momento do ingresso (considerado como base 1 ou 100%).

e : é a constante matemática de Euler (base do logaritmo natural), utilizada na modelagem para representar a proporção contínua de decaimento ao longo do tempo.

λ : coeficientes de atrito correspondente ao impacto excludente do capacitismo, à força de expulsão gerada pelo racismo estrutural, pelo sexismo no ambiente das Ciências Exatas e às desigualdades de classe e privação de renda.

8: corresponde à variável temporal x , representando a quantidade de semestres letivos decorridos até o final da graduação.

Adotando os coeficientes de atrito para o perfil de maior vulnerabilidade ($\Sigma\lambda = 0,80$), a probabilidade projetada de conclusão é de apenas 0,16%.

4 Considerações Finais

Este estudo não é apenas fruto de uma análise de dados, mas da inquietação vivenciada ao observar as salas de aula e constatar um vazio ensurdecido: a ausência quase total de mulheres negras com deficiência. Quando os números revelam que a chance de uma dessas estudantes concluir o curso é de apenas 0,16%, fica claro que suas trajetórias não são interrompidas por falta de capacidade, mas pelo peso de uma estrutura universitária excludente e desprovida de redes de apoio. Ver essa materialidade traduzida em dados permitiu enxergar que as trajetórias educacionais não são interrompidas por acaso, mas sim porque a própria estrutura universitária, desprovida de uma rede de apoio sólida, atuando como uma engrenagem excludente, interrompendo esses caminhos muito antes do diploma. Compreender a matemática dessa exclusão altera a forma de enxergar o papel do educador, reforçando a urgência de uma docência politicamente engajada.

Diante dessa realidade, o trabalho salienta a urgência de políticas de reparação histórica e de ações afirmativas que assegurem não apenas o acesso, mas a permanência real desses estudantes. Quanto às perspectivas futuras, esta pesquisa não se encerra com o término da disciplina em que foi gestada, nossos próximos passos visam levar esses dados para o debate institucional interno, promovendo o diálogo com outros campi e fomentando a formulação de ações afirmativas de permanência, não apenas de ingresso.

É necessário expandir a pesquisa para ouvir, por meio de metodologias narrativas, as histórias reais das poucas alunas que resistem no sistema, é fundamental dialogar com referenciais da decolonialidade e da pedagogia crítica, bem como com contribuições de pesquisadores como Agnaldo Esquincalha, visando repensar e ressignificar práticas e perspectivas da Educação Matemática.

Por fim, reafirma-se o compromisso inegociável da pesquisa: utilizar o rigor analítico da própria Matemática para escancarar as desigualdades e fundamentar políticas de correção social, contribuindo para a construção de uma universidade pública genuinamente plural, acessível e equitativa.

Referências

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2022: *Pessoas com deficiência e resultados do universo*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Síntese de Indicadores Sociais (SIS)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). *Retrato das Desigualdades de Gênero e Raça*. Brasília: IPEA, 2021.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Resumo Técnico do Censo da Educação Superior*. Brasília: INEP, 2022.

CARNEIRO, Sueli. *A construção do outro como não-ser como fundamento do ser*. 2005. 339 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 14. ed. Campinas: Papirus, 2007.

ESQUINCALHA, Agnaldo; SILVA, Harrison Rodrigues da. *Educação Matemática Crítica e Formação de Professores: reflexões sobre a temática racial*. Revista de Educação Matemática, v. 18, p. 1-19, 2021.

KNIJNIK, Gerson; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José de. *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDPUNISC, 2004