

# DESPERTA! Matemática e Estatística

Manuela L. de Castro<sup>1</sup>

DMPA/UFRGS, Porto Alegre, RS

**Resumo.** Na nossa sociedade, é comum encontrar relatos de pessoas que rejeitam e que não entendem como seria possível apreciar a Matemática. Isto gera um forte impacto negativo sobre o desenvolvimento da ciência e tecnologia do país, pois limita o interesse de estudantes pela escolha de uma carreira em áreas relacionadas à Matemática. Por essa razão é importante criar oportunidades para apresentar a Matemática de outras formas, tornando-a atrativa e favorecendo uma visão positiva sobre a mesma. Entretanto, não basta atrair pessoas para as ciências exatas, é preciso criar estratégias para a permanência destas ao longo da carreira escolhida. Isto inclui propiciar acolhimento frente às dificuldades encontradas no caminho, além de criar consciência sobre temáticas importantes que afetam o desenvolvimento pleno e saudável da comunidade atuante na área. O objetivo deste trabalho é apresentar o programa “DESPERTA! - Matemática e Estatística”, fruto das ações da rede de apoio “Matemática e Estatística das Guriás”, em conjunto com uma fundamentação teórica validando sua necessidade, realizada através de uma revisão bibliográfica acerca dos entraves da área.

**Palavras-chave.** Extensão, Evasão, Permanência, Diversidade em STEM, Redes de Apoio

## 1 Introdução

A falta de profissionais nas áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM) tem impactos negativos sobre o desenvolvimento da ciência e tecnologia no mundo e especialmente no Brasil [10, 11, 13], onde há a estimativa de déficit 532 mil profissionais de tecnologia até 2029 [12]. Os efeitos negativos não se restringem apenas à área de tecnologia, uma vez que disciplinas de Estatística fazem parte também de diversos currículos nas mais diversas áreas do conhecimento. Portanto, é preciso encontrar caminhos que tornem a área de Matemática e Estatística mais atrativa. O começo é certamente buscar uma melhor compreensão dos entraves da área.

## 2 Fatores que influenciam a escolha e a permanência na área de Matemática e Estatística

### 2.1 Por que a Matemática não encanta?

A primeira justificativa que vem à mente para a baixa procura nos cursos em Matemática e Estatística são as atitudes e percepções negativas em relação à Matemática. Além de serem observadas no nosso dia-a-dia, tais atitudes já foram amplamente estudadas e pesquisadas [1, 4, 20, 25]. A consequência desta rejeição é a menor procura por carreiras em áreas relacionadas à Matemática [9, 21].

Entre as estratégias de enfrentamento, podemos incluir novas abordagens em sala de aula, que permitam vivenciar a Matemática de forma lúdica e desta forma contribuir para a aprendizagem

---

<sup>1</sup>manuela.castro@ufrgs.br

[22], assim como atividades extensionistas em divulgação científica para todos os públicos, uma vez que a percepção dos pais em relação à Matemática tem efeitos sobre as escolhas de seus filhos, em especial das meninas [5, 24, 27].

## 2.2 Eu gosto de Matemática, mas ...

Os entraves para a escolha de uma carreira em STEM não se restringem a rejeição pela Matemática. É preciso considerar a questão da diversidade na área das exatas, pois o bom desenvolvimento de ciência e tecnologia depende da diversidade atuante na área - fato justificado por variadas razões empíricas [17], estudos quantitativos [29] e também modelado e demonstrado matematicamente em [15]. Tristemente, entre meninas e afrodescendentes encontramos estudantes que, mesmo gostando de Matemática, se afastam das carreiras em STEM, por falta de exemplos a seguir [16, p.814]. Além disso, quanto menor a presença feminina na área de STEM, mais baixa é a autoimagem em Matemática das estudantes; mesmo entre estudantes com um alto desempenho em Matemática [18, p.1119]. Uma vez que a autoimagem em Matemática é um fator crucial para escolha de uma carreira em STEM, temos um círculo vicioso em que a falta de equidade entre homens e mulheres em STEM gera uma autoimagem em Matemática negativa entre as meninas, que não pode ser elevada a não ser que a questão da equidade seja minimizada.

## 2.3 Estamos aqui, e agora?

Além de atrair pessoas para os cursos em exatas, é preciso também garantir sua permanência. Depois da entrada na universidade, podemos listar uma série de entraves que muitas vezes gera o abandono de cursos e carreiras. De acordo com [23], os problemas originados pela estrutura e cultura da experiência acadêmica, refletidos nas atitudes e práticas dos docentes, contribuíram muito mais para a evasão do que as inadequações individuais dos estudantes ou o apelo de outros cursos; corroborando com a visão apresentada em [26] de que a decisão do estudante em abandonar seus estudos tem natureza longitudinal, ou seja, é o produto de um universo de relações vivenciadas no ambiente universitário.

É importante destacar que algumas das questões que influenciam a permanência e desenvolvimento na área de STEM aparentemente parecem refletir questões individuais, mas em uma análise mais profunda observamos padrões entrelaçados com a cultura do meio acadêmico, que se configura como um ambiente competitivo e excludente. Aqui se incluem questões relacionadas à saúde mental, fator frequentemente citado, tanto no dia-a-dia em conversas informais entre pares quanto na literatura [3, 7, 8, 19, 28]; além de sentimentos de inadequação resultando em um senso de pertencimento enfraquecido, vivenciado especialmente pelos estudantes de famílias de baixa renda e oriundos de um ensino básico deficitário [14]. Em um estudo envolvendo 7177 estudantes de uma universidade federal, [2, p. 626] conclui que é necessário ampliar as possibilidades de intervenções orientadas para uma atuação organizacional estratégica em prol do bem-estar da comunidade. Em uma pesquisa empírica envolvendo 2.903 estudantes de pós-graduação de todo o Brasil, os autores encontraram que 74% dos entrevistados têm ansiedade e 25% depressão; além de diversas questões relacionadas à qualidade de sono; concluindo que “os desafios encontrados na vida acadêmica, especialmente na pós-graduação, colocam à prova a saúde mental dos estudantes, levando muitos deles a desenvolver transtornos mentais” [8, p.1, tradução nossa].

No quesito saúde mental, temos novamente a baixa representatividade feminina como um ponto importante. Não somente durante a graduação e pós-graduação, mas também ao longo da carreira como docentes e pesquisadoras, observa-se que as mulheres, especialmente as mulheres negras, enfrentam questões de saúde mental aumentadas em decorrência da falta de diversidade e equidade no meio acadêmico [19, 28].

### 3 A criação do programa DESPERTA!

O programa de extensão “DESPERTA! - Matemática e Estatística”, foi o resultado prático da reflexão de diversas docentes do Instituto de Matemática e Estatística da UFRGS sobre os diversos fatores comentados na seção anterior. Trata-se de um conjunto de ações e projetos de extensão voltados para o despertar de questões essenciais ao desenvolvimento pleno e saudável da área de Matemática e Estatística.

#### 3.1 Histórico

A idealização deste programa surgiu em meio às ações da rede MaEs das Guriás (Matemática e Estatística das Guriás), um projeto de extensão criado ao final de 2021 com a participação de docentes, discentes e técnicas da UFRGS, FURG, UFPel, IFRS, Unipampa, IFFar e UFSM, das áreas de Matemática e Estatística [6]. O objetivo principal desta rede é consolidar uma parceria entre instituições federais de ensino superior do Rio Grande do Sul no intuito de pensar estratégias de enfrentamento às dificuldades frequentemente presentes na trajetória acadêmica das mulheres nas áreas de Matemática e Estatística.

Entre as dificuldades diagnosticadas, estava a necessidade de apoiar iniciativas que fugiam ao que nos era proposto pelo sistema altamente meritocrático da vida acadêmica, focado principalmente em produção científica e que por vezes ignora questões essenciais como saúde mental, respeito à diversidade e o acolhimento aos membros da comunidade. Uma dessas ações, foi a criação do “IMEzinho”, um pequena brinquedoteca para que as mães e pais em atividades no campus do vale pudessem usar de apoio com seus pequenos. A próxima ação abraçada pela rede foi a 3ª edição do Festival da Matemática do Rio Grande do Sul, ação idealizada pela professora Miriam Telichevsky, com o objetivo de promover a popularização do conhecimento matemático por meio de atividades lúdicas e interativas num esforço de ampliar o interesse pela área de conhecimento. Com o apoio da rede e de doações voluntárias, realizamos o III Festival em outubro de 2023, recebendo cerca de 2100 estudantes e professores, patrocinando a vinda de nove escolas de bairros carentes de Porto Alegre e Viamão, além de outras que chegaram ao evento por meios próprios. Paralelamente ao Festival, houve o I Encontro Presencial da Rede MaEs das Guriás. Neste encontro, foram abordadas as questões da saúde mental na vida acadêmica e o viés de gênero na comunidade escolar, além de organizar sessões técnicas para a apresentação de resultados e projetos de pesquisa das participantes da rede.

Nesta trajetória, foi observado o interesse de estudantes, servidores do Instituto de Matemática e Estatística e funcionários terceirizados em apoiar nossas ações, o que criou conexões até então inexistentes entre vários membros da nossa comunidade. Estas conexões abriram espaço para a escuta e o diálogo, o que, por sua vez, trouxe à tona a necessidade de criar ações e projetos visando a permanência e o florescer de todas as pessoas envolvidas, de uma forma ou outra, com o propósito de expandir a área de Matemática e Estatística. É nesse momento que o programa DESPERTA! passa a ser idealizado.

### 4 Objetivos do DESPERTA!

#### OBJETIVO GERAL

Promover o desenvolvimento da área de Matemática e Estatística, ampliando o interesse na área e atuando em prol da permanência na comunidade através de ações visando o bem-estar de seus integrantes.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Divulgar a área de Matemática, através de ações como o Festival da Matemática, tanto para difundir conhecimento quanto para atrair estudantes;
- Ocupar espaços dentro e fora da universidade com ações de divulgação científica, para alcançar aqueles distantes do meio acadêmico; criando oportunidades para que a sociedade vivencie a Matemática;
- Criar consciência sobre temáticas importantes em torno da diversidade, inclusão e saúde mental e laboral, que afetam a comunidade acadêmica na área;
- Oportunizar a formação continuada de docentes do ensino básico, especialmente de comunidades carentes;
- Criar programas de nivelamento e tutoria continuada para a permanência de estudantes nos cursos de Matemática, Estatística e áreas correlatas;
- Oportunizar a participação de estudantes de graduação e pós-graduação em ações de extensão junto ao público externo;
- Em cooperação com projetos de pesquisa, avaliar os resultados das ações executadas.
- Contribuir, através do desenvolvimento pleno e inclusivo da área de Matemática e Estatística, para as 17 metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Assembleia Geral das Nações Unidas (AGN).

## 5 Organização, Metodologia e Funcionamento

O programa DESPERTA! envolve ações em 8 eixos, frequentemente entrelaçados, identificados pelo acrônimo DESPERTA:

**Divulgação:** compreende ações voltadas para a divulgação e popularização do conhecimento matemático, assim como das carreiras em Matemática e Estatística. Este eixo está naturalmente entrelaçado com todos os demais eixos. Exemplos: palestras e cursos para vários públicos e segmentos da sociedade, em especial para formação docente de professores do ensino básico.

**Encantamento:** engloba ações que visam apresentar a Matemática de um jeito diferente, propiciando o experienciar da Matemática e a consolidação da ideia de que a Matemática está em tudo. Exemplos: Festival da Matemática.

**Saúde Mental:** este eixo, naturalmente entrelaçado com os eixos de Escuta, Permanência e Ambiente, abraça ações visando a conscientização e a prática necessárias para uma vida saudável, física e mentalmente. Exemplos: palestras e painéis sobre assuntos relacionados (por exemplo, sono, alimentação, atividade física, meditação), destacando a importância destes na produtividade sustentável na vida acadêmica; ações como rodas de conversa, espaços de escuta, caminhadas e outras atividades.

**Pertencimento:** de acordo com Alfred Adler, o objetivo de todo ser humano é fazer parte e ter significado. Dessa forma, o engajamento e encantamento dos membros da comunidade passa por ações que fortaleçam o sentimento de pertencimento e relevância à comunidade. Naturalmente interligado aos eixos de Saúde Mental, Escuta e Ambiente, este eixo abrange ações diversas, preferencialmente propostas pela própria comunidade. Como exemplos, podemos citar projetos de tutoria e acompanhamento, que permitam estudantes não apenas preencherem lacunas na sua formação como se sentirem amparados frente às suas dificuldades ao longo do curso; ou uma atividade de integração reunindo a comunidade de docentes, técnicos administrativos, bolsistas e funcionários terceirizados do Instituto de Matemática e Estatística.

**Escuta:** não basta ter intenção de ajudar, é preciso saber como. Através do eixo de escuta, que de certa forma permeia todo o programa, é que identificamos caminhos eficientes para as ações necessárias.

**Reorganização:** profundamente ligado ao eixo Ambiente, visa criar estratégias, reorganizar estruturas e trâmites, visando um melhor aproveitamento dos nossos recursos, em especial, da nossa energia vital.

**Transmutação:** até chegar onde estamos, vivenciamos uma variedade de situações. Este eixo visa formar redes de apoio que propiciem transmutar nossas dificuldades em potência de realização. Por exemplo: na rede MaEs, ao reunir mulheres na trajetória acadêmica abertas a compartilhar suas experiências, criou-se uma conexão que transformou-se em potência, para criar este programa e todas as ações que o precederam. **Ambiente:** como florescer em meio a um ambiente inóspito? este eixo centraliza ações junto a todos que atuam para expandir a área de Matemática e Estatística, em especial servidores técnicos e terceirizados. Exemplos: confraternizações, rodas de conversa, oficina de hobbies.

## 6 Observações Finais

O programa foi implementado em fevereiro 2024 e teve o início e planejamento das atividades seriamente afetado pelas enchentes em maio de 2024. Atualmente as coordenadoras estão dedicadas em divulgar o programa e convidar a comunidade a participar, lançando ideias e ações. Entre as ações em andamento, destacamos o projeto ExataMente, carro-chefe do eixo Saúde Mental, que tem oferecido atividades físicas e rodas de conversa; além da organização do IV Festival da Matemática do RS, carro-chefe dos eixos Divulgação e Encantamento, a ser realizado nos meses de setembro e outubro de 2025 com a expectativa de superar os 2100 participantes da edição anterior.

## Agradecimentos

O programa DESPERTA! é coordenado pela autora em conjunto com as professoras Miriam Telichevsky e Cibele Ladeia. Temos também a colaboração expressiva das servidoras técnico administrativas Fátima Daniela dos Santos Pereira, Giovana da Silva Lenzi e Gislene Sapata Rodrigues, além do apoio técnico de Nádia de Oliveira Pacheco, que atende ao Instituto de Matemática e Estatística através de empresa terceirizada.

## Referências

- [1] A. Andersson, P. Valero e T. Meaney. “I am [not always] a maths hater’: Shifting students’ identity narratives in context”. Em: **Educational Studies in Mathematics** 90.2 (2015), pp. 143–161. DOI: 10.1007/s10649-015-9617-z.
- [2] R. N. Barros e A. L. A. Peixoto. “Integração ao ensino superior e saúde mental: um estudo em uma universidade pública federal brasileira”. Em: **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior** 27.3 (2022), pp. 609–632. DOI: 10.1590/S1414-40772022000300012.
- [3] S. J. Bork e J. Mondisa. “Engineering graduate students’ mental health: A scoping literature review”. Em: **Journal of Engineering Education** 111.3 (2022), pp. 665–702. DOI: 10.1002/jee.20465.
- [4] M. Brown, P. Brown e T. Bibby. “I would rather die’: reasons given by 16-year-olds for not continuing their study of mathematics”. Em: **Research in Mathematics Education** 10.1 (2008), pp. 3–18. DOI: 10.1080/14794800801915814.

- [5] B. J. Casad, P. Hale e F. L. Wachs. “Parent-child math anxiety and math-gender stereotypes predict adolescents’ math education outcomes”. Em: **Frontiers in Psychology** 6 (2015), p. 1597. DOI: 10.3389/fpsyg.2015.01597.
- [6] M. L. de Castro e J. R. Nunes. “Matemática e Estatística das Guriás: o primeiro nonamestre”. Em: **Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics** 10.1 (2023), pp. 2–7. DOI: 10.5540/03.2023.010.01.0020.
- [7] V. R. Castro. “Reflexões sobre a saúde mental do estudante universitário”. Em: **Revista Gestão em Foco** 9.1 (2017), pp. 380–401.
- [8] E. G. da Costa e L. Nebel. “O quanto vale a dor? Estudo sobre a saúde mental de estudantes de pós-graduação no Brasil”. Em: **Polis: Revista Latinoamericana** 17.50 (2018), p. 14. DOI: 10.4067/S0718-65682018000200207.
- [9] J. Cribbs, X. Huang e K. Piatek-Jimenez. “Relations of mathematics mindset, mathematics anxiety, mathematics identity, and mathematics self-efficacy to STEM career choice”. Em: **School Science and Mathematics** 121.5 (2021), pp. 275–287. DOI: 10.1111/ssm.12470.
- [10] L. David, G. McKittrick, D. Beede, B. Khan e M. Doms. **STEM: Good Jobs Now and for the Future**. Rel. técn. 2011. URL: <https://www.esa.doc.gov/sites/default/files/reports/documents/stemfinaljan2011.pdf>.
- [11] F. De Negri. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Wilson Center, 2018. ISBN: 978-1-938027-79-6.
- [12] Senado Federal. **País terá déficit de 532 mil profissionais de tecnologia até 2029, aponta debate**. Acessado em 15/03/2025. 2024. URL: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/10/30/pais-tera-deficit-de-532-mil-profissionais-de-tecnologia-ate-2029-aponta-debate>.
- [13] G1. **Sobram vagas na área de tecnologia no Brasil, mas faltam profissionais qualificados**. Acessado em 15/03/2025. 2022. URL: <https://g1.globo.com/jornal-da-globo/noticia/2022/08/16/sobram-vagas-na-area-de-tecnologia-no-brasil-mas-faltam-profissionais-qualificados.ghtml>.
- [14] M. J. Hansen, M. J. Palakal e L. White. “The importance of STEM sense of belonging and academic hope”. Em: **Journal for STEM Education Research** 7.2 (2024), pp. 155–180. DOI: 10.1007/s41979-023-00096-8.
- [15] L. Hong e S. E. Page. “Groups of diverse problem solvers can outperform groups of high-ability problem solvers”. Em: **Proceedings of the National Academy of Sciences** 101.46 (2004), pp. 16385–16389. DOI: 10.1073/pnas.0403723101.
- [16] E. Litzler, C. C. Samuelson e J. A. Lorah. “Breaking it Down: Engineering Student STEM Confidence”. Em: **Research in Higher Education** 55 (2014), pp. 810–832. DOI: 10.1007/s11162-014-9333-z.
- [17] D. L. Medin e C. D. Lee. **Diversity Makes Better Science**. Acessado em 18 fev. 2025. 2012. URL: <https://www.psychologicalscience.org/observer/diversity-makes-better-science>.
- [18] C. Niepel, M. Stadler e S. Greiff. “Seeing is believing: Gender diversity in STEM is related to mathematics self-concept”. Em: **Journal of Educational Psychology** 111.6 (2019), pp. 1119–1130. DOI: 10.1037/edu0000340.
- [19] L. C. Oliveira-Silva e M. C. C. Lima. “Saúde mental de mulheres em STEM”. Em: **Psico** 53.1 (2022), e38473. DOI: 10.15448/1980-8623.2022.1.38473.

- [20] J. Osborne, P. J. Black, J. Boaler, M. Brown, R. Driver e R. Murray. **Attitudes to Science, Mathematics and Technology: A Review of Research**. Rel. técn. King's College London, 1997.
- [21] E. Prieto e N. Dugar. "An enquiry into the influence of mathematics on students' choice of STEM careers". Em: **International Journal of Science and Mathematics Education** 15.8 (2017), pp. 1501–1520. DOI: 10.1007/s10763-016-9753-7.
- [22] P. Rowlett, E. Smith, A. S. Corner, D. O'Sullivan e J. Waldock. "The potential of recreational mathematics to support learning". Em: **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology** 50.7 (2019), pp. 972–986. DOI: 10.1080/0020739X.2019.1657596.
- [23] E. Seymour e N. M. Hewitt. **Talking about leaving: Why Undergraduates Leave the Sciences**. Vol. 34. Boulder, CO: Westview Press, 1997. ISBN: 0-8133-8926-7.
- [24] M. Šimunović e T. Babarović. "The role of parents' beliefs in students' motivation, achievement, and choices in STEM". Em: **Social Psychology of Education** 23.3 (2020), pp. 701–719. DOI: 10.1007/s11218-020-09595-w.
- [25] T. C. Thomaz. "Não gostar de Matemática: que fenômeno é este". Em: **Cadernos de Educação** 12 (1999), pp. 187–209.
- [26] V. Tinto. "Dropout from higher education: A theoretical synthesis of recent research". Em: **Review of Educational Research** 45.1 (1975), pp. 89–125.
- [27] H. M. G. Watt, J. S. Hyde, J. Petersen, Z. Morris, C. Rozek e J. M. Harackiewicz. "Mathematics—a Critical Filter for STEM-Related Career Choices?" Em: **Sex Roles** 77 (2017), pp. 254–271. DOI: 10.1007/s11199-016-0711-1.
- [28] K. G. Wilkins-Yel, A. Arnold, J. Bekki, M. Natarajan, B. Bernstein e A. K. Randall. "I can't push off my own mental health': Chilly STEM climates, mental health, and STEM persistence among women". Em: **Sex Roles** 86.3 (2022), pp. 208–232. DOI: 10.1007/s11199-021-01315-2.
- [29] Y. Yang, T. Y. Tian, T. K. Woodruff, B. F. Jones e B. Uzzi. "Gender-diverse teams produce more novel and higher-impact scientific ideas". Em: **Proceedings of the National Academy of Sciences** 119.36 (2022), e2200841119. DOI: 10.1073/pnas.2200841119.