

COMPETIÇÕES MATEMÁTICAS: MOTIVANDO HABILIDADES SOCIOEMOCIONAIS NO ENSINO MÉDIO

Giselle Moraes Resende Pereira¹

Mirian Fernandes Carvalho Araújo²

Rosana Sueli da Motta Jafelice³

Josuel Kruppa Rogenski⁴

RESUMO: O presente artigo buscou investigar as dimensões afetivas relacionadas às competências e habilidades socioemocionais em uma experiência vivenciada com estudantes do ensino médio por meio da realização de um evento de extensão desenvolvido por uma equipe de docentes e discentes do curso de graduação em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia no ano de 2023. Esse estudo foi norteado pela busca de resposta ao seguinte questionamento: quais são as competências socioemocionais que podem ser evidenciadas em competições matemáticas envolvendo estudantes do Ensino Médio? Foi realizado um estudo de caso qualitativo com cinco participantes da competição. O evento, intitulado *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio*, teve como objetivo principal proporcionar aos estudantes do Ensino Médio de escolas públicas e privadas um contato com a universidade, com professores e estudantes do curso de Graduação em Matemática por meio de atividades matemáticas atrativas, para contribuir com a melhoria do Ensino da Matemática, descobrir jovens matemáticos talentosos, além de tentar abolir a imagem fria e intimidante da Matemática aos olhos de muitos jovens e adultos. A pesquisa demonstrou que a competição matemática, realizada por meio de uma maratona entre estudantes do ensino médio, apresenta um conjunto de atitudes, sentimentos, emoções e afetos que estão potencialmente vinculados às competições educacionais de modo geral. Dentre elas destacamos as seguintes competências socioemocionais que também estão contempladas na Base Nacional Comum Curricular: a abertura ao novo, engajamento com os outros, a resiliência emocional, a amabilidade e a autogestão.

PALAVRAS-CHAVE: Competições Matemáticas; Ensino Médio; Habilidades Socioemocionais.

ABSTRACT: This article investigates the affective dimensions related to socioemotional competencies and skills of high school students through the implementation of an outreach

¹ Doutora em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Avila – 2121, Bloco 1F, 34 3239-4126. gisellemoraes@ufu.br.

² Doutora em Estatística e Experimentação Agronômica pela ESALQ, Universidade de São Paulo. Professora do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Avila – 2121, Bloco 1F, 34 3230-9433. mirian@ufu.br

³ Pós-doutora na área de Biomatemática no IMECC - Universidade Estadual de Campinas. Professora titular do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Avila – 2121, Bloco 1F, 34 3239-4154. rmotta@ufu.br

⁴ Doutor em Ciências de Computação e Matemática Computacional pelo ICMC, Universidade de São Paulo. Professor do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Avila – 2121, Bloco 1F, 34 3239-4153. jkrogenski@ufu.br

event organized by faculty and undergraduate students from the Mathematics Department at the Federal University of Uberlândia, in 2023. The study aimed to address the following question: what socioemotional competencies can be observed in mathematical competitions involving high school students? A qualitative case study was carried out with five competition participants. The event, VII High School Mathematics Marathon, aimed primarily to provide public and private high school students with exposure to university life, and interaction with Mathematics faculty and students through engaging mathematical activities. Its objectives included enhancing Mathematics education, discovering talented young mathematicians, and dispelling the cold and intimidating image of Mathematics for many youths and adults. The research demonstrates that mathematical competitions, such as marathons among high school students, foster a range of attitudes, feelings, emotions, and affections potentially linked to educational competitions in general. Noteworthy socioemotional competencies highlighted include openness to new experiences, engagement with peers, emotional resilience, kindness, and self-management, all of which are also addressed in the National Common Curricular Base.

KEYWORDS: Mathematical Competitions; High School; Socioemotional Skills.

INTRODUÇÃO

O presente artigo buscou investigar as dimensões afetivas relacionadas às competências e habilidades socioemocionais em uma experiência vivenciada com estudantes do Ensino Médio de escolas públicas e privadas, por meio da realização de um evento de extensão desenvolvido por uma equipe de docentes e discentes do curso de graduação em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) no ano de 2023.

Esse estudo foi norteado pela busca de resposta ao seguinte questionamento: quais são as competências socioemocionais que podem ser evidenciadas em competições matemáticas envolvendo estudantes do Ensino Médio?

O que se espera é que, conhecendo melhor as dimensões afetivas dos participantes relacionadas às competições matemáticas, seja possível a criação de estratégias para favorecer a melhoria do Ensino da Matemática por meio de ações que possam abolir a imagem fria e intimidante da Matemática aos olhos de muitos jovens e adultos.

As pesquisas teóricas desempenham um papel fundamental no avanço do conhecimento em diversas áreas. Elas buscam explorar, analisar e aprofundar questões relevantes, contribuindo para o desenvolvimento científico e acadêmico. O estudo foi do tipo estudo de caso, de natureza qualitativa, e foi realizado por meio da técnica de observação e entrevista com alguns dos participantes da competição.

Sobre a pesquisa do tipo estudo de caso, Freitas e Jabbour (2011) asseveram que ela é uma estratégia de pesquisa que coleta informações detalhadas e sistemáticas sobre um

Cadernos da Fucamp, v.29, p.60-78/2024

fenômeno específico. A entrevista é um procedimento de coleta de informações sobre determinado tema científico, realizada por iniciativa do entrevistador, destinada a fornecer informações pertinentes a um objeto de pesquisa (Minayo, 2002). A técnica de observação coloca o pesquisador dentro do contexto estudado, para compreender sua complexidade (Zanelli, 2002). Por meio das conversas informais, obtidas durante a realização da pesquisa, é possível obter evidências não perceptíveis na análise de documentos e na observação.

Para aumentar a credibilidade e confiabilidade dos resultados é desejável a realização de um mapeamento de pesquisas relacionadas ao tema para corroborar e valorizar as evidências oriundas desta investigação (Martins, 2008; Yin, 2005). Assim, para o tratamento e a análise dos dados pesquisados, foi realizada a análise de revisão bibliográfica de livros e artigos selecionados sobre dimensões afetivas em competições educacionais.

É importante salientar que esta pesquisa possui limitações, pois é um recorte feito em uma competição matemática específica e os resultados podem estar sujeitos a vieses de respostas por parte dos participantes, no entanto, em nossa análise buscamos mitigar possíveis distorções. Embora existam limitações, acreditamos que o estudo oferece contribuições importantes para o ensino de Matemática por meio de competições.

Visando contribuir para a melhoria do Ensino da Matemática no país foi promovido o evento de extensão regional *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da UFU realizado no âmbito de uma ação extensionista universitária vinculada à Pró-reitoria de Extensão e Cultura da UFU (PROEXC/UFU) que destacaremos neste artigo.

COMPETIÇÕES MATEMÁTICAS: BREVE PANORAMA

Barbeau e Taylor (2009) apresentam, em um livro de referência internacional, um estado da arte a respeito da aprendizagem da Matemática para além da escola, e concluíram, em seus estudos, que a escola é apenas um dos lugares de Educação Matemática dos estudantes, no qual as competições matemáticas se apresentaram como uma forma promissora de estimular as capacidades dos estudantes e o gosto pela Matemática, trazendo-lhes ainda experiências emocionalmente gratificantes e duradouras.

Assim como os estudos apresentados na obra mencionada, pesquisas que relatam e apresentam as vantagens e as potencialidades da participação dos estudantes em competições matemáticas têm surgido nos últimos anos, mas ainda em número reduzido (Carreira; Amado
Cadernos da Fucamp, v.29, p.60-78/2024

et al., 2012).

Alguns desses trabalhos são estudos sobre as características de estudantes que apresentam bom desempenho, correlacionando talento e criatividade. Além disso, há pesquisas dedicadas a analisar as possibilidades que as competições podem oferecer para melhorar o desempenho dos estudantes.

Outros estudos exploram os aspectos afetivos relacionados à participação em competições, buscando compreender os seus efeitos nos estudantes de vários níveis de aptidão em Matemática, incluindo o desenvolvimento da autoconfiança, o gosto por desafios e a vontade de aprender mais sobre essa área do saber (Manco, 2021; Oliveira, 2021; Cunto Filho, et al., 2019; Carreira; Amado, et al., 2012).

Existem diversas competições matemáticas nacionais e internacionais consolidadas e é notório a ascensão e o surgimento de novas competições nesta área. No rol de competições brasileiras, podemos destacar a Olimpíada Brasileira de Matemática⁵ (OBM), a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas⁶ (OBMEP), a Olimpíada Liga de Matemática⁷ (LigMAT) e a Olimpíada Titãs da Matemática⁸.

Já nas competições internacionais, destacam-se a Canguru Matemático⁹ e a Olimpíada Internacional de Matemática¹⁰ (IMO). Há também iniciativas regionais, como a que será apresentada neste artigo, com maratonas, torneios e olimpíadas que contribuem, dentre outras coisas, para o aumento da participação de jovens estudantes e treinamentos destes para competições matemáticas nas escolas brasileiras.

DIMENSÕES AFETIVAS E A MATEMÁTICA

Socialmente, a Matemática é vista como uma atividade puramente intelectual, não deixando espaço para as emoções (Goldin, 2002). Na contramão dessa visão, as competições

⁵ Competição para estudantes dos Ensinos Fundamental (a partir do 6º ano), Médio e Universitário das instituições públicas e privadas de todo o Brasil.

⁶ Olimpíada com disputas por equipe e partidas orais de perguntas e respostas, composta por duas fases: provas on-line por equipe e competição presencial com partidas orais de perguntas e respostas, com as equipes classificadas na primeira fase.

⁷ Olimpíada com disputas por equipe e partidas orais de perguntas e respostas, composta por duas fases: provas on-line por equipe e competição presencial com partidas orais de perguntas e respostas.

⁸ Competição temática online voltada para estudantes do ensino fundamental e médio que explora problemas olímpicos de matemática com a presença inédita dos antigos titãs da mitologia grega.

⁹ Jogo-concurso inspirado em evento semelhante na Austrália, criado em 1991 na França, aberto a todos os estudantes do 3º ano do Fundamental I até o Ensino Médio.

¹⁰ A mais importante competição internacional, realizada desde 1959, com a participação de equipes de até seis estudantes secundários ou que não tenham ingressado na Universidade ou equivalente.

no âmbito educacional da área de exatas surgem cada vez mais em propostas que visam despertar o interesse e a motivação dos estudantes contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem. É de se esperar que o seu uso, por meio de competições matemáticas, também possa ajudar a melhorar a imagem negativa que muitas pessoas têm da Matemática, ao expor seus participantes a problemas que, muitas vezes, vão além do currículo normal das escolas.

Estudos internacionais, como o PISA¹¹, mostram que os estudantes também aprendem matemática fora do currículo escolar, em atividades extracurriculares, como em competições matemáticas, feiras de Ciências e outras atividades. Esta aprendizagem aparenta promover mudanças positivas nas atitudes dos estudantes, além de aumentar o engajamento deles com a disciplina de Matemática e de incentivá-los nos estudos de uma forma divertida, desafiadora e não comum, abarcando, assim, dimensões afetivas. Entende-se por dimensão afetiva “o conjunto de sentimentos, emoções e afetos que se tem acerca de si mesmo, de objetos e experiências em particular, os quais resultam em uma valoração qualitativa: amor, paixão, alegria, tristeza e outras mais” (Pinto, 2008, p. 75).

Em 2022, no Brasil, foi implantado o Novo Ensino Médio, alinhado às competências e habilidades estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular¹² (BNCC), na qual percebemos o destaque dado à mobilização de habilidades socioemocionais, práticas e cognitivas, de conhecimentos, de atitudes e de valores “para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018). Neste documento, aborda-se o conceito de uma Educação que contemple as diversas dimensões do desenvolvimento humano: afetivo, cognitivo, social, psicomotor e cultural.

Considerando que vivemos em um mundo cada vez mais dinâmico e desafiador, o fortalecimento das competências socioemocionais dos estudantes se mostra cada vez mais relevante. O domínio de conteúdos e técnicas é importante, mas, ao estar acompanhado de habilidades socioemocionais, favorece o bom relacionamento consigo mesmo, com os outros e com as situações cotidianas imprescindíveis para o desenvolvimento integral do estudante.

Entre os múltiplos aspectos que influenciam a resolução de problemas de Matemática, os fatores afetivos e emocionais assumem cada vez mais importância e ganham atenção nas investigações realizadas sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática. De

¹¹ Programa de Avaliação Internacional de Estudantes que avalia a qualidade, a equidade e eficiência dos sistemas escolares em vários países, fornecendo uma base para a colaboração internacional na definição e implementação de metas educacionais.

¹² Documento que regulamenta o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes do Brasil devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica. Cadernos da Fucamp, v.29, p.60-78/2024

acordo com Leal Junior e Onuchic (2015), a resolução de problemas é mais do que apenas uma metodologia, tem caráter de prática que altera as percepções que temos de Matemática por permitir a reflexão sobre ela, implicando, assim, em novas ações e resoluções que engendram práticas. Os autores destacam a importância da resolução de problemas como prática sociointeracionista no ensino e aprendizagem de Matemática.

O evento evidenciado neste artigo se trata de um evento regional que foi desenvolvido por uma equipe de docentes e graduandos do curso de Matemática da UFU no ano de 2023. A seguir, apresenta-se esta proposta quanto à organização e ao desenvolvimento do evento e, na sequência, o estudo de caso com os participantes, em que destaca-se as dimensões afetivas relacionadas às competências e habilidades socioemocionais como contribuições desta proposta para os estudantes do Ensino Médio.

ESTUDO DE CASO

Essa pesquisa teve como objetivo discutir as dimensões afetivas relacionadas às competências e habilidades socioemocionais como contribuições desta proposta para os estudantes do Ensino Médio.

O projeto foi aprovado com o número de Registro 29059. A pesquisa foi realizada nas dependências da UFU durante e após o evento, bem como nas escolas de origem dos estudantes ganhadores. O estudo foi conduzido pelos pesquisadores, que também são membros da comissão organizadora do evento. A organização do evento foi acompanhada pela equipe de trabalho, formada por 17 docentes, 1 técnico administrativo e 10 licenciandos – voluntários – do curso de Licenciatura em Matemática da UFU.

Os participantes da pesquisa (quatro estudantes e um professor) foram escolhidos pelos professores/pesquisadores de forma aleatória para responder as perguntas abertas sobre o evento. Os estudantes serão identificados no decorrer da discussão como A_i ($i=1, \dots, 4$) e o professor de P1, como forma de garantir o anonimato e o sigilo em relação às suas identidades.

As entrevistas, com perguntas abertas, foram gravadas em vídeo e áudio, transcritas, e suas respostas discutidas com a intenção de entender a percepção dos estudantes sobre as contribuições da participação na competição no viés das dimensões afetivas. Os resultados obtidos fornecem informações importantes sobre a percepção dos estudantes em relação às competições educacionais, em especial as de Matemática.

A partir das informações obtidas na fase de inscrição no evento, foi possível traçar

Cadernos da Fucamp, v.29, p.60-78/2024

um perfil mais específico dos participantes, conforme descrevemos a seguir.

Foram 119 equipes inscritas, das quais 113 participaram efetivamente da Maratona. As equipes que faltaram faziam parte de uma escola pública de uma cidade próxima a Uberlândia, que não conseguiu transporte para os estudantes. Com esta ocorrência, refletimos o quanto é importante a parceria com prefeituras e/ou apoiadores e patrocinadores para estas ações, sobretudo para viabilizar a participação de estudantes de escolas públicas da região.

Assim, contamos com a participação de 339 estudantes e 28 professores que os acompanharam. Ao traçarmos um perfil desses participantes, destacamos que 100% eram formados por pessoas da comunidade externa à UFU, estudantes do Ensino Médio, devido ao público alvo e objetivos do evento. Desses, 56,3% estudavam em escolas privadas e 43,7% em escolas públicas.

Quanto à cidade de origem desses estudantes, 63% residiam em Uberlândia, cidade sede da Maratona, e os demais em cidades da região como Vazante (16,8%), Monte Carmelo (6,7%), Tupaciguara (5,9%), Ituiutaba (4,2%) e Uberaba (3,4%) todas localizadas no estado de Minas Gerais.

As maiores participações de equipes externas à cidade-sede não estão, necessariamente, relacionadas à população dos municípios e à distância em relação à Uberlândia. A estratégia de divulgação do evento, em conjunto com a proatividade dos professores, teve impacto positivo para que o evento alcançasse esse número expressivo de participantes vizinhos. A partir desses dados, observamos o interesse e a participação de estudantes de ambos os segmentos escolas públicas e privadas, além da mobilização de escolas da região para participar de um evento realizado fora de suas cidades de origem.

Percebemos, também, a forte característica extensionista dessa proposta, cujas ações se voltaram para a participação da comunidade externa à instituição de ensino e proporcionaram, aos acadêmicos, a oportunidade de conhecer diferentes realidades e necessidades, além de colaborar com a transformação social e desenvolvimento local e regional. Além do público diretamente beneficiado, tivemos relatos de participantes sobre o compartilhamento dos saberes aprendidos e experiências vivenciadas no ambiente universitário, com outros colegas em suas escolas de origem.

Outro aspecto do perfil dos participantes, citado anteriormente, refere-se ao gênero declarado por eles ao preencherem o formulário de inscrição. Notamos que a participação do público feminino, de 47,6%, mesmo que ligeiramente menor que a do público masculino, Cadernos da Fucamp, v.29, p.60-78/2024

excedeu as expectativas dos organizadores. Isso pois, para além da ação afirmativa estabelecida como regra de inscrição de que ao menos um integrante da equipe fosse do gênero feminino, acreditamos que o interesse das participantes em atividades competitivas da área de exatas tem sido estimulado também nas próprias escolas. Proporções similares de participantes dos dois gêneros demonstram que muitas equipes foram, de fato, formadas por duas ou mais participantes.

Nos últimos anos, um número crescente de iniciativas têm sido criadas com o intuito de promover a participação das mulheres e meninas no ambiente acadêmico, científico e tecnológico no contexto das Ciências Exatas e da Terra, a fim de fomentar o interesse feminino por essa área. Alcançar a igualdade de gênero e empoderar mulheres e meninas é um dos objetivos da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) (a saber, trata-se do objetivo 5 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)).

No estudo de Bolzani (2017), a autora discute que a mudança do cenário de desigualdade de gênero comporta algumas medidas que devem se iniciar desde o Ensino Fundamental, sendo função da escola despertar no público infantil e jovem, independentemente de gênero, a consciência de que querer conhecer o universo é uma atividade que os enriquecem como seres humanos.

Nessa mesma perspectiva, Brito, Pavani e Lima (2015) compreendem que as escolas de ensino básico são locais de construção das primeiras expectativas de futuro e planejamento de carreiras e, portanto, são espaços primordiais para ações que sensibilizem a comunidade, como um todo, sobre o papel da mulher na sociedade e que eliminem estereótipos de gênero.

Para os autores, ter mais mulheres na ciência significa proporcionar maior igualdade de oportunidades no campo das Ciências, logo defendem ações que objetivam atrair meninas para as carreiras de Ciência e Tecnologia, além de estimular as mulheres que já escolheram estas carreiras a persistirem e se tornarem agentes no desenvolvimento científico e tecnológico.

Embora existam políticas públicas nesta perspectiva e alguns estímulos nas escolas para promover um crescente interesse de estudantes do gênero feminino por ações como a Maratona de Matemática do Ensino Médio, percebemos que ainda há muito a ser feito nas escolas para que a participação de meninas seja mais corriqueira, espontânea e não obrigatória. Assim, consideramos que ações e dados como esses são importantes para a

organização de eventos futuros, visando o aprimoramento de ações e o aumento gradativo da participação de meninas em competições matemáticas.

COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS NA MARATONA

A VII Maratona de Matemática do Ensino Médio foi realizado no dia 17 de outubro de 2023 no campus Santa Mônica da UFU e contou com a participação de estudantes de escolas públicas e privadas de Uberlândia e região.

Foi uma competição entre equipes formadas por estudantes do mesmo nível de escolaridade. Visando respeitar as diferenças, bem como a diversidade de saberes constituídos nos diferentes contextos sociais das escolas públicas e privadas, a competição foi realizada em duas modalidades: uma entre escolas públicas e outra entre as privadas.

A competição contou com uma fase classificatória, realizada no período da manhã em três auditórios da UFU, campus Santa Mônica, com uma prova escrita de múltipla escolha com questões de Matemática. As dez equipes com maior pontuação de cada modalidade passaram para as fases seguintes, que foram realizadas no período da tarde em um único auditório. Na segunda fase da competição, as equipes classificadas responderam questões de múltipla escolha por meio do aplicativo Kahoot!.

Nas fases finais, as equipes se enfrentaram duas a duas em chaveamento olímpico definido em função das pontuações obtidas pelas equipes na fase anterior. Nessa última fase da competição, integrantes das equipes responderam oralmente questões projetadas em uma tela do auditório. As equipes, competiram e as eliminações ocorreram de forma natural, passando para as fases seguintes, até ficarem duas equipes para a grande final. Foram premiados os primeiros e segundos colocados das escolas públicas e escolas privadas em cerimônias realizadas na UFU e, posteriormente, nas escolas campeãs.

De acordo com as regras estabelecidas para a participação, cada escola (pública ou privada) poderia inscrever no máximo 5 (cinco) equipes, compostas por 3 (três) estudantes, sendo que cada equipe deveria ter, obrigatoriamente, ao menos uma integrante do gênero feminino. Todos estes estudantes deveriam estar cursando o Ensino Médio no ano de 2023 e deveriam estar acompanhados por um professor/coordenador responsável, que necessariamente deveria ser da escola da qual pertencia(m). Os professores/coordenadores não participaram da resolução dos problemas apresentados na Maratona, mas deveriam estar presentes. Além disso, um mesmo professor/coordenador poderia ser o responsável por mais

de uma equipe.

Analisando as respostas dos estudantes e do professor entrevistados, juntamente com às observações dos professores/pesquisadores durante o período da pesquisa, podemos destacar alguns pontos, os quais serão explorados a seguir.

Com a ida dos estudantes do Ensino Médio à universidade, o evento movimentou o campus da UFU. Em todas as fases, foi possível identificar o envolvimento e a afetividade dos estudantes e das escolas de modo geral.

Na ótica de Radford (2015), que ilustra na Matemática a sua concepção histórico-cultural sobre os afetos, as emoções estão ligadas aos processos fisiológicos, à ética e a conceitos históricos que permitem ao indivíduo perceber e entender o mundo e nele. Para o autor, afetos e pensamentos estão fundidos e não podem ser entendidos desvinculando-os da cognição e do contexto histórico e sociocultural.

Uma das perspectivas que envolve o desenvolvimento socioemocional é a teoria histórico-cultural de Vygostky (2010). O desenvolvimento socioemocional é compreendido como “a interligação de um sistema de reações influenciado pelo meio social em que cada sujeito está inserido” (Piske, 2013, p. 12). Segundo Piske (2013), o desenvolvimento socioemocional se refere às vivências que os sujeitos apresentam ao estarem imersos em um contexto histórico e cultural, que envolve sentimentos e emoções como um fenômeno que tem propósito, sentido e significado social.

Pinto (2008, p. 85) discute, em sua pesquisa, a afetividade como uma dimensão do psiquismo humano que “compreende um conjunto, complexo e dinâmico, de características particulares voltadas à valoração que se dá a uma pessoa, objeto ou experiência particular e que afetam o funcionamento psíquico do ser humano”. As dimensões afetivas são variadas e compreendem sistemas que constituem um campo importante da vivência do dia a dia.

Na Figura 1, a seguir, apresentamos algumas competências socioemocionais relacionadas às dimensões afetivas possíveis de serem atingidas em competições, como em uma Maratona de Matemática.

Figura 1: Competências Socioemocionais Dimensões Afetivas em competições matemáticas.



Fonte: Autores.

Identificamos na ação extensionista *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* um conjunto de atitudes, sentimentos, emoções e afetos que estão potencialmente vinculados às competições educacionais de modo geral. Dentre elas, destacamos as seguintes competências socioemocionais, que também são contempladas na BNCC: a abertura ao novo, engajamento com os outros, a resiliência emocional, a amabilidade e a autogestão.

Ao relatar como foram as dinâmicas e as etapas da competição, o estudante A1 as descreveu como uma ação com questões matemáticas desafiadoras, em que os melhores estudantes prosseguiram na competição.

A primeira etapa foi uma prova aberta em que os melhores classificados pela prova iam para a segunda etapa. Na segunda e terceira etapas nos colocaram em um auditório e por meio do aplicativo Kahoot eles colocavam as questões e a gente respondia pelo celular. As questões eram desafiadoras, por acerto e por tempo. Na final fizeram duelos, cada aluno levantava e respondia as questões (Estudante A1).

No viés da **abertura ao novo**, a curiosidade foi despertada, inicialmente, pela ida ao ambiente universitário e, posteriormente, nos momentos em que os estudantes se depararam com questões matemáticas desafiadoras e/ou contextualizadas, que necessitavam de uma busca por soluções criativas e às vezes ágeis, como nos duelos. Além disso, a relevância Cadernos da Fucamp, v.29, p.60-78/2024

atribuída às competições entre os partícipes, a valorização do estudante, a escolha para a composição das equipes e o sentimento de pertencimento ao grupo (escola/comunidade/universidade) se configuraram como fator determinante para despertar o interesse dos estudantes. Isso porque muitos dos estudantes já tinham passado por uma seleção interna nas escolas para o processo de inscrição na Maratona. Estas seleções/escolhas ficaram a critério de cada escola, sendo que a única exigência estabelecida para a competição estava relacionada à quantidade de estudantes em cada equipe (3 estudantes), com pelo menos uma integrante do gênero feminino, e a quantidade de equipes por escola (5 equipes).

Ao ser questionada sobre os sentimentos envolvidos no processo de formação das equipes e de participação no evento, a estudante A4 mencionou a realização pelo reconhecimento do professor de matemática da escola e o apoio dos colegas como marcantes e significativas.

Me senti realizada quando fui selecionada pela escola para participar da Maratona. Isso ocorreu através de um convite do meu professor de Matemática da época, fiquei muito feliz receber o reconhecimento dele. Meu sentimento ao participar do evento foi muito positivo, apesar do grande nervosismo, foi uma alegria poder vibrar com meus colegas, pude apoiá-los e ser apoiada. Essa emoção que senti no evento me marcou de forma significativa (Estudante A4).

Observamos que, dentre os estudantes escolhidos pelas escolas, aqueles que avançaram nas fases da competição demonstraram, em sua maioria, aptidão para a área de exatas e muitos deles já tinham participado de outras competições educacionais em outras oportunidades. Assim, é notório o incentivo e a participação dessas escolas em ações como a apresentada neste artigo, mostrando que o interesse da instituição de ensino influencia diretamente no interesse apresentado pelos estudantes por ações educacionais.

O professor de matemática P1 preparou e acompanhou três equipes de uma escola pública da região. Na entrevista, ele ressaltou as potencialidades dos estudantes para participarem de uma competição matemática no espaço da universidade, destacando a importância de conhecerem os cursos ofertados e a estrutura da universidade como vantagem sobre outros que não tiveram essa oportunidade.

Levando esses alunos até a universidade eles tem a condição de visualizar e de estar dentro do sistema, e isso para eles traz uma vantagem muito grande sobre outros que não conheceram. Nós tivemos alunos que foram lá e foi a primeira vez que pisaram dentro de uma universidade. E isso é muito bom para a vida acadêmica estudantil quanto para a vivência do dia a dia também (Professor P1).

As competições matemáticas, em geral, reúnem estudantes com interesses e

propósitos semelhantes, durante as quais há o compartilhamento ou identificação de afinidades e/ou receios pela Matemática. No evento Maratona de Matemática do Ensino Médio, alguns participantes relataram esses sentimentos e sinalizaram a participação no evento como uma oportunidade.

Além disso, identificamos ex-participantes, de edições anteriores, no corpo discente da UFU que criaram vínculos e que descreveram a competição como ponto chave na motivação para ingressar na universidade. Assim, o **engajamento com os outros** e as conexões sociais podem ser profundamente afetivas para esses estudantes, além de possibilitar a criação de conexões duradouras, contribuindo para a construção de recursos pessoais e sociais valiosos.

Outra competência socioemocional desenvolvida em competições matemáticas está relacionada à **resiliência emocional**. Nela o ato de participar e de buscar sucesso em competições aumenta a autoconfiança dos estudantes, sobretudo com a Matemática. A percepção sobre a capacidade de enfrentar desafios e progredir nas fases das competições são capazes de promover a sensação de realização pessoal, conforme inferimos com a fala da estudante A4.

Para mim foi uma conquista poder representar a escola e participar de uma competição matemática, principalmente após conseguir a vitória (Estudante A4).

A estudante A3, que cursava o 1º ano do Ensino Médio, estava em uma equipe formada com outros dois estudantes de séries mais avançadas. Na entrevista a estudante mencionou o sentimento de pressão durante a competição, sobretudo no que se refere aos conteúdos abordados nas provas, mas ressaltou a tranquilidade que a equipe transmitiu e que a fez prosseguir na competição, ressaltando a importância de sua participação.

Foi um pouco pressão para mim, até porque eu sou do 1º ano então eu tive que me adaptar às matérias do 3º ano, mas eu fiquei mais tranquila com eles (equipe). Foi muito importante conhecer principalmente a UFU e foram muitas experiências inovadoras e legais para mim (Estudante A3).

A estudante A4 emitiu sua opinião sobre as questões das provas como condizentes com outras competições matemáticas, evidenciando sua experiência em competições.

Achei as questões da prova escrita condizentes com as outras competições matemáticas. Ademais, as questões do aplicativo e dos duelos me agradaram bastante, exceto as que envolveram conceitos de código binários – foi um assunto que notei poucas pessoas conseguindo resolver (Estudante A4).

Ademais, a satisfação ao encontrar um caminho para a solução, o sentimento ao resolver um problema matemático, a exaltação de competir de modo respeitoso, empático e de poder compartilhar seus conhecimentos são todas experiências emocionais positivas relacionadas à **amabilidade** que ampliam o leque de ação e pensamento, propiciando benefícios aos participantes.

De acordo com Silvestre e Vandenberghe (2013), as emoções positivas contribuem de diversas formas para a regulação de emoções, ajudando a desfazer o impacto tóxico do estresse sobre processos fisiológicos e dando abertura às experiências que favorecem a qualidade dos relacionamentos. A longo prazo, esses processos contribuem para a construção de recursos pessoais e sociais fortes, favorecendo a saúde e a resiliência dos indivíduos em comunidade.

Por fim, as competições matemáticas também incentivam os estudantes a persistirem, terem determinação, organização, a aprenderem com os erros e acertos e a melhorarem continuamente.

Lidamos com os erros de forma empática, principalmente nos duelos, quando um dos membros errava, dávamos apoio e incentivo para não deixar o nervosismo e a culpa se expandirem. Os acertos lidamos com muita alegria, não deixamos de comemorar cada passagem de fase e acerto de pergunta (Estudante A4).

Os estudantes A2 e A4 abordaram, em suas falas, os benefícios da participação na competição matemática para suas vidas acadêmicas, relacionando-a como uma forma descontraída e estimulante.

Esse tipo de atividade complementar, que acontecem principalmente em universidades federais, ajudam muito qualquer aluno de ensino médio a continuar a vida acadêmica, interagir e melhorar sim seus estudos (Estudante A2).

O evento me proporcionou aplicar meus conhecimentos matemáticos de uma forma descontraída e estimulante, visto que no Ensino Médio o estudo é monótono, focado apenas para processos seletivos. Além de ter obtido reconhecimento na escola e formado uma experiência que destaca meu currículo, foi muito interessante conhecer mais sobre a graduação em Matemática (Estudante A4).

Após a conclusão do Ensino Médio a estudante A4 ingressou em curso de graduação em Matemática e ela destaca as conexões promovidas pela participação na Maratona como facilitadora da sua adaptação no ambiente universitário.

Excepcionalmente, as conexões que formei na Maratona foram muito especiais, pois quando entrei no curso de Matemática alguns professores me reconheceram, o que permitiu um processo de adaptação mais tranquilo (Estudante A4).

Trata-se de uma jornada de crescimento pessoal, que contribui para a regulação de emoções e favorece a qualidade de relacionamentos. A competência socioemocional **autogestão**, como dimensão afetiva das competições matemáticas, encontra-se talvez como o principal objetivo a ser atingido o desenvolvimento pessoal.

Na realização da VII Maratona de Matemática do Ensino Médio foi notório o desenvolvimento de uma sensação de nós (entre os estudantes de uma equipe, entre as equipes e a escola participante, entre a escola e a universidade e entre a equipe organizadora) promovida pelas emoções positivas estimuladas pela participação na competição, promovendo um melhor sentimento de conexão com a Matemática, formulando-a com uma imagem mais humanizada e desafiante.

Competir em equipe me proporcionou uma enorme sensação de pertencimento. Poder enfrentar as fases da Maratona com um time e ter outras pessoas torcendo pela minha vitória fez eu me sentir valorizada e pertencente a um grupo com os mesmos interesses que eu. Ainda desenvolvi novas amizades ao formar equipe com dois meninos que não conhecia. (Estudante A4).

Ademais, para além das competências socioemocionais mencionadas, também consideramos o desenvolvimento de competências híbridas, que envolvem habilidades socioemocionais e cognitivas, como a criatividade e o pensamento crítico, que não serão abordados neste artigo, mas que serão tratados em estudos futuros.

Por fim, não podemos deixar de mencionar as dimensões afetivas e o impacto social proveniente da qualificação dos estudantes do curso de graduação em Matemática da UFU que participaram da equipe de organização deste evento. Além da participação no planejamento e na realização do evento, houve espaço para discussões, divulgação e elaboração de dinâmicas das provas. Essas atividades contribuíram com a formação desses estudantes, como futuros professores de Matemática, na medida em que eles puderam participar de uma proposta para os estudantes do Ensino Médio, desenvolvendo a comunicação interpessoal, a responsabilidade, o gerenciamento e organização de tarefas e ampliando sua visão geral para desenvolvimento de um evento de extensão, desde a etapa inicial de concepção, passando pela administração do mesmo, realização, avaliação, até sua conclusão.

Na avaliação do evento, por parte da equipe de trabalho, alguns pontos foram levantados para reflexão e aprimoramento de propostas futuras. Pretendemos buscar meios para aumentar a participação de escolas públicas, bem como incentivar ainda mais a inscrição e participação de meninas. Além disso, destacamos a necessidade de pensar em Cadernos da Fucamp, v.29, p.60-78/2024

ações para manter um número maior de participantes em todas as fases da competição. É natural o esvaziamento do auditório à medida que as fases da competição avançam, com a desclassificação de algumas equipes. No entanto, acreditamos que próximas ações podem ser aprimoradas para tentar manter um número maior de estudantes até o final da competição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Eventos de extensão que mobilizam afetivamente estudantes e professores das escolas, para abolir a imagem fria e intimidante que muitos nutrem pela Matemática, têm se mostrado muito importantes para o ensino e o aprendizado dessa disciplina e, por isso, são muito requisitados. A demanda por esse tipo de ação é realmente alta, e pudemos constatar isso com o evento *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* aqui discutido.

Ao final do evento alguns estudantes foram entrevistados, ação por meio da qual pudemos ter uma ideia do impacto social que tal evento proporcionou e que ainda poderá proporcionar a eles, seus colegas e à escola de modo geral. Aqueles que participaram da *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* são unânimes ao afirmar que passaram a gostar mais e a dominar melhor a Matemática, além de estarem se dedicando mais aos estudos, visando a participação em novas competições e/ou o ingresso no Ensino Superior.

Contextos de competições educacionais, em particular uma Maratona de Matemática, têm se mostrado como um meio de atingir dimensões afetivas, através do desenvolvimento de um conjunto de competências socioemocionais, pelo fato de abarcar momentos que influenciam na maneira como os estudantes sentem e pensam sobre si, sobre o outro e sobre a Matemática. Além de fomentar momentos de frustrações e/ou empolgação com os problemas matemáticos apresentados, sentimentos como a culpa ou a felicidade em relação aos resultados das provas realizadas (escrita ou orais) e da equipe também fomentam a posição ética em relação às regras da competição, a motivação e a organização para a resolução das questões que envolvem raciocínio e cálculos elaborados, ou a vergonha e a ansiedade em expressar as respostas abertamente nas provas orais, bem como o carinho dos docentes, dos colegas e da escola, entre outros.

Em virtude disso, valorizamos e destacamos a importância da entrega dos troféus terem acontecido nas escolas vencedoras, promovendo, assim, a divulgação e o fortalecimento desta ação. Acreditamos que o impacto social direto se desdobra em um impacto indireto muito extenso, pois todos os estudantes das escolas poderão usufruir dos benefícios da competição. É possível que vários desses estudantes passem a se preparar para

novas competições matemáticas de forma regular em seus estudos e que estimulem a participação de gerações posteriores.

A pesquisa demonstrou que a competição matemática, realizada por meio de uma maratona entre estudantes do Ensino Médio, apresenta um conjunto de atitudes, sentimentos, emoções e afetos que estão potencialmente vinculados às competições educacionais em geral. Dentre elas destacamos as seguintes competências socioemocionais que também estão contempladas na BNCC: a abertura ao novo, o engajamento com os outros, a resiliência emocional, a amabilidade e a autogestão.

Esta experiência evidenciou que ainda há muitas demandas de ações com atividades Matemáticas atrativas para os estudantes de diversos níveis de ensino. Evidenciou ainda que existem outras questões para refletirmos e aprimorarmos sobre todo o processo de preparação e organização de competições matemáticas no viés das dimensões afetivas. No entanto, os resultados apresentados neste artigo são, indiscutivelmente, positivos, e por isso recomendamos o desenvolvimento de ações semelhantes voltadas às escolas públicas e privadas, sobretudo voltadas às questões de gênero no contexto das Ciências Exatas e da Terra, para diminuir as diferenças de oportunidades que ainda persistem no país.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFU pelo apoio e recursos concedidos por meio do PIAEV e às sociedades Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC).

REFERÊNCIAS

BARBEAU, E. J.; TAYLOR, P. J. **Challenging Mathematics In and Beyond the Classroom: The 16th ICMI Study**. Springer. New ICMI Study Series vol. 12, 2009.

Disponível em:

< <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-149-dc05b8d6cf.pdf>> . Acesso em 24 fev. 2024.

BOLZANI, V. S. Mulheres na ciência: por que ainda somos tão poucas? **Cienc. Cult.**

[online]. vol.69, n.4, pp.56-59, 2017. Disponível em:

< <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602017000400017>>. Acesso em 24 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRITO, C.; PAVANI, D.; LIMA Jr., P. **Meninas na Ciência: atraindo jovens mulheres para carreiras de Ciência e Tecnologia**. Gênero. V.16 n.1; Niterói, 2015. Disponível em: < <https://doi.org/10.22409/rg.v16i1.744>>. Acesso em 24 fev. 2024.

CARREIRA, S.; AMADO, N. **Um olhar sobre uma competição matemática na Web: Os SUBs**. Universidade do Algarve - Projeto Problem@Web, Gambelas, Faro, 2012. Disponível em: < <https://core.ac.uk/reader/61507220>>. Acesso em 10 jan. 2024.

CUNTO FILHO, Rafael; SOUSA, José Rubens Rodrigues de; PONTES, Maria das Graças Santos Rufino; PONTES, Ricardo Silva Thé. Maratona de cálculo: um projeto de incentivo à aprendizagem do cálculo no Curso de Engenharia. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia; Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge, II, 17 a 20 set. 2019, Fortaleza-CE. Anais [...], Fortaleza-CE., 2019. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/60681>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 18, n. 2, p. 07-22, 201. Disponível em: < <https://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/560>>. Acesso em 24 jan. 2024.

GOLDIN, G. A. **Representation in mathematical learning and problem solving**. In L. D. English (Ed.), Handbook of International Research in Mathematics Education. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, p. 197-278, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/291875838_Representation_in_Mathematical_Learning_and_Problem_Solving. Acesso em 24 jan. 2024.

LEAL JUNIOR, L. C.; ONUCHIC, L. R. **Ensino e Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas Como Prática Sociointeracionista**. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 955-978, 2015. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/bolema/a/nLsFMY58vc7767N6RV9rGcb/abstract/?lang=pt#>>. Acesso em 24 jan. 2024.

MANCO, R. M. R. Motivação intrínseca e/ou extrínseca para o sucesso na aprendizagem da matemática. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade de Aveiro, Curso de Pós-Graduação (Mestrado) Profissional em Matemática. Aveiro, 89 f, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10773/34218>. Acesso em 24 jan. 2024.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008. Disponível em: < <https://www.revistas.usp.br/rco/article/view/34702>>. Acesso em 24 jan. 2024.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002. Disponível em: < <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf>>. Acesso em 24 fev. 2024.

OLIVEIRA, M. P. **PmatE: um projecto com vida (longa)**. In: Matemática com vida: diferentes olhares sobre a tecnologia. UA Editora. Aveiro. p. 19-27, 2021. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10773/35413>>. Acesso em 20 jan. 2024.

PINTO, F. E. M. **As muitas faces da afetividade**: um breve debate sobre o funcionamento psicológico do ser humano. *Barbarói*. Santa Cruz do Sul, n. 28, p. 75-88, 2008. Disponível em: < <https://online.unisc.br/seer/index.php/barbaroi/article/view/232>>. Acesso em: 23 jan.2024.

PISKE, F. H. R. O desenvolvimento socioemocional de alunos com altas habilidades/superdotação (AH/SD) no contexto escolar: contribuições a partir de Vygotsky. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 2013. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/30123>. Acesso em 20 jan. 2024.

RADFORD, L. Of love, frustration, and mathematics: A cultural-historical approach to emotions in mathematics teaching and learning. In: PEPIN, B.; ROESKEN-WINTER, B. (ed.). **From beliefs to dynamic affect systems in mathematics education**. Cham: Springer, p. 25-49, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/287520848_Of_Love_Frustration_and_Mathematics_A_Cultural-Historical_Approach_to_Emotions_in_Mathematics_Teaching_and_Learning>. Acesso em 20 jan. 2024.

SILVESTRE, R. L. S. ; VANDENBERGHE, L. **Os benefícios das emoções positivas**. *Contextos Clínicos*. São Leopoldo, vol. 6, n.1, p. 50-57, 2013. Disponível em: < <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cclin/v6n1/v6n1a07.pdf>>. Acesso em 24 jan. 2024.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia pedagógica**. (P. Bezerra, Trad.). São Paulo: Martins Fontes, 2010.

YIN. R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZANELLI, J. C. Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas. **Estudos da Psicologia**, n. 7, p. 79-88, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epsic/a/GdRk6zHHNz4yL6NBsH6P4yH/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em 20 jan. 2024.