

## **Extensão universitária via competições matemáticas: uma experiência com estudantes dos ensinos médio e superior**

*Giselle Moraes Resende Pereira<sup>1</sup>,  
Mirian Fernandes Carvalho Araújo<sup>2</sup>,  
Josuel Kruppa Rogenski<sup>3</sup>*

**Resumo:** *O objetivo deste artigo é relatar a experiência 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. Trata-se de um trabalho descritivo do tipo relato de experiência. 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 os professores e com os estudantes do curso de Graduação em Matemática por meio de atividades matemáticas atrativas, para contribuir com a melhoria do Ensino da Matemática e trocar saberes entre todos os participantes com vistas à construção de novos conhecimentos. Neste relato é discutido cada etapa desta proposta, quanto à organização e ao desenvolvimento do evento e, paralelamente, evidenciado o impacto social proveniente da qualificação dos estudantes do Ensino Médio e do Ensino Superior.*

**Palavras-chave:** *Competições matemáticas. Extensão. Ensino médio. Resolução de problemas.*

**Área Temática:** *Educação.*

### ***University outreach via mathematical competitions: an experience with high school and college students***

**Abstract:** *This article aims to report the experience of an outreach project developed by a team of teachers and students of the Math Course of the Federal University of Uberlândia in 2023. This is a descriptive work, of the experience report kind. The main purpose of the project, an event called VII Math Marathon of High School, was to make it possible for students from public and private high schools to have contact with the university, teachers, and students of the Math Course. This happened through attractive mathematical activities as a way to help improve Math Teaching as well as share knowledge among all the participants in order to build new knowledge. This report discusses every phase of the proposal, regarding its organization and development. In parallel, it also evidences the social impact of the qualification of high school and college students.*

**Keywords:** *Mathematical competitions. Outreaching action. High school. Problem solving.*

<sup>1</sup> Docente do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Doutora em Educação. E-mail: gisellemoraes@ufu.br.

<sup>2</sup> Docente do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Doutora em Estatística e Experimentação Agronômica.

<sup>3</sup> Docente do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Doutor em Ciências de Computação e Matemática Computacional.

## ***Extensión universitaria a través de competencias matemáticas: una experiencia con estudiantes de educación secundaria y superior***

**Resumen:** *El objetivo de este artículo es relatar la experiencia de un evento de extensión desarrollado por un equipo de profesores y estudiantes de la carrera de Matemáticas de la Universidad Federal de Uberlândia en el año 2023. Es un trabajo descriptivo del tipo relato de experiencia. El evento, denominado VII Maratón de Matemáticas de Educación secundaria, tuvo como objetivo principal brindar a los estudiantes de secundaria de colegios públicos y particulares un contacto con la universidad, con docentes y estudiantes de la carrera de Licenciatura en Matemáticas a través de atractivas actividades matemáticas, para contribuir al mejoramiento de la Enseñanza de Matemáticas e intercambiar conocimientos entre todos los participantes con vistas a la construcción de nuevos conocimientos. En este informe se analiza cada etapa de esta propuesta, en cuanto a la organización y desarrollo del evento y, al mismo tiempo, el impacto social resultante de la calificación de los estudiantes de Educación secundaria y los de Educación superior.*

**Palabras clave:** *Concursos de matemáticas. Extensión. Educación secundaria. Resolución de problemas.*

### **INTRODUÇÃO**

A extensão universitária é uma parte fundamental da educação superior, que promove uma interação transformadora entre a universidade e a sociedade. Ela está intrinsecamente ligada ao ensino e à pesquisa e desempenha um papel crucial na integração das atividades centrais da universidade, com atenção à formação ética, cidadã e profissional discente (Fórum de Pró-reitores, 2000/2001).

Nesse sentido, projetos de extensão relacionados à Matemática exercem um papel fundamental na disseminação do conhecimento matemático e na aplicação prática deste saber para a comunidade. Ações extensionistas envolvendo competições matemáticas têm se apresentado como possibilidade para a melhoria do ensino e da aprendizagem da matemática pelo seu potencial motivacional e por sua capacidade de desenvolver habilidades, fortalecer a formação docente e criar uma rede de conhecimento que envolve professores, estudantes e a comunidade. Essa colaboração mútua enriquece a experiência educacional e promove a troca de saberes, incluindo o saber matemático (Carreira; Amado, 2012).

Diante desse cenário, visando contribuir para a melhoria do Ensino da Matemática no país, descobrir jovens matemáticos talentosos, envolver os estudantes em atividades matemáticas atrativas e trocar saberes entre todos os partícipes – comunidade interna e externa – com vistas à construção de novos conhecimentos, foram concebidos os eventos de extensão regional Maratona de Matemática do Ensino Médio e, em especial, o evento *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* do Instituto de Matemática e Estatística (IME) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), que destacamos neste artigo.

O principal objetivo deste artigo foi o relato reflexivo deste evento, desenvolvido por uma equipe de docentes e graduandos do curso de Matemática da UFU no ano de 2023. Buscamos discutir cada etapa desta proposta, quanto à organização e ao desenvolvimento do evento e, paralelamente, destacar suas contribuições para os estudantes do ensino médio e do Ensino Superior.

## OBJETIVOS

O objetivo da ação de extensão *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* foi realizar um evento para reunir estudantes do ensino médio de Uberlândia e região, além de estudantes de graduação, para uma competição envolvendo conhecimentos em Matemática. Para tanto, traçamos como objetivos específicos da ação: estimular os estudantes do ensino médio a buscarem o ingresso na universidade; incentivar o estudo; promover a troca de conhecimentos de Matemática; promover divulgação científica; e qualificar os estudantes do curso de graduação em Matemática enquanto membros da equipe de organização.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo do tipo relato de experiência reflexivo, que reúne informações sobre a organização e desenvolvimento do evento, realizado no âmbito de uma ação extensionista universitária vinculada à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFU (PROEXC/UFU).

O evento 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. Trata-se de 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 *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* contou com a participação de 339 estudantes e 28 professores que os acompanharam. Desses, 56,3% estudavam em escolas privadas e 43,7% em escolas públicas. Quanto à cidade de origem desses estudantes, 63% residiam em Uberlândia e os demais em cidades da região.

Outro aspecto do perfil dos participantes refere-se ao gênero declarado por eles ao preencherem o formulário de inscrição. Observamos que a participação feminina, representando 47,6%, embora ligeiramente menor que a masculina, superou as expectativas dos organizadores. Além da regra afirmativa que exigia pelo menos uma integrante feminina por equipe, acreditamos que o interesse das participantes em atividades competitivas na área de Ciências Exatas também tem sido estimulado nas escolas.

### *Organização do evento*

A organização do evento foi acompanhada por uma equipe de trabalho formada por 17 docentes, 1 técnico administrativo e 10 licenciandos – voluntários – do curso de Licenciatura em Matemática da UFU. Na etapa inicial de organização e preparação, realizaram-se reuniões de planejamento. Foram formadas subcomissões na equipe: uma encarregada da elaboração das provas e outra responsável por questões relacionadas à divulgação e outras demandas referentes ao evento, como o levantamento dos espaços físicos disponíveis e viáveis para a

atividade, as datas importantes, o formato da competição, a quantidade de equipes, o número de participantes por equipe e as regras da competição.

A subcomissão que assumiu a responsabilidade de criar as perguntas e respostas para as provas da Maratona também preparou um ambiente com algumas questões no Kahoot!<sup>1</sup>. O Kahoot! é uma plataforma de ensino que utiliza um formato de perguntas e respostas em forma de jogo. Ele pode ser acessado gratuitamente por meio de aplicativo móvel ou pelo navegador.

Do ponto de vista institucional, o projeto foi submetido ao edital do Programa Institucional de Apoio a Eventos de Extensão do ano de 2023 da PROEXC/UFU, o qual foi aprovado, sendo contemplado com o auxílio financeiro para o pagamento de lanches, diária e passagens aéreas para o palestrante. Houve também o apoio financeiro da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMAC), por meio da doação de livros da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), e de produtos por algumas empresas interessadas em apoiar o evento e associar sua imagem a ele.

A divulgação do evento concentrou-se no ambiente virtual, pelas redes sociais do evento e pelo envio de *e-mails* para as escolas e para as superintendências regionais de ensino. Ainda sobre o processo de organização, na última etapa, a de avaliação e registros, realizaram-se reuniões para prestação de contas, apresentação das avaliações obtidas por meio dos questionários respondidos pelos professores e para elaboração de relatório final, além da liberação da lista de participantes para a emissão de certificados pelo Sistema de Informação de Extensão e Cultura da UFU.

### ***Regras de participação na Maratona***

De acordo com as regras estabelecidas para a participação, cada escola poderia inscrever no máximo 5 equipes, compostas por 3 estudantes, sendo que cada equipe deveria ter, de forma obrigatória, ao menos uma integrante do gênero feminino. Considerando a capacidade máxima de 350 pessoas no maior auditório da UFU, priorizou-se as primeiras inscrições das escolas até atingir o limite máximo. Para participar do evento, todos os estudantes do ensino médio deveriam estar acompanhados por um professor ou coordenador responsável. Esse responsável deveria ser necessariamente da escola à qual pertenciam. Embora os professores e coordenadores não participassem da resolução dos problemas apresentados na Maratona, era importante que estivessem presentes. Além disso, cada equipe deveria levar pelo menos um aparelho de celular com acesso à *internet*. As inscrições foram realizadas por meio do preenchimento de um formulário eletrônico pelos professores/ coordenadores responsáveis pelas escolas.

### ***Fases da competição***

A competição foi dividida em cinco fases, com a apresentação de uma palestra logo após a primeira. Vamos a elas:

*1ª fase:* Nesta fase, foi aplicada uma prova escrita com questões de múltipla escolha para cada equipe. Por ter sido a primeira etapa da competição, seu principal objetivo foi classificar as equipes inscritas em função da quantidade de acertos na prova. As 20 equipes mais bem classificadas avançaram para a próxima fase. Ademais, para garantir a participação de todas as escolas inscritas na fase 2, também foi definido, enquanto regra, que no máximo três equipes de uma mesma escola seriam classificadas da primeira para a segunda fase.

Vale destacar que os professores das escolas que acompanharam suas equipes no evento não participaram da resolução dos problemas apresentados na Maratona, embora devessem estar presentes. Na oportunidade, conforme os estudantes realizavam as provas da primeira fase, a comissão organizadora do evento se reuniu com esses professores a fim de obter uma avaliação do evento como todo e ouvir opiniões e sugestões de aprimoramento.

Nessa primeira etapa, o conjunto de questões – dispostas em ordem aleatória e em papel –, juntamente com uma folha de resposta, foi apresentado a cada grupo. Cada folha de resposta possuía nome da equipe e dos três integrantes e era munida de código para correção automática.

Recorremos ao *software Auto Multiple Choice*<sup>2</sup> para realizar a correção automática das folhas de respostas escaneadas das provas, permitindo uma individualização de gabarito por equipe e reduzindo a possibilidade de erro humano na correção. Essa agilidade no processo de correção foi fundamental para que todas as etapas fossem realizadas em um único dia, com equipe reduzida.

Um banco de questões foi criado para a elaboração das provas. Muitas das questões foram retiradas de ou inspiradas em competições matemáticas já existentes e em provas de processos seletivos para ingresso em universidades renomadas do Brasil. A elaboração das provas da primeira e das fases seguintes ficou sob sigilo e responsabilidade de uma subcomissão formada apenas por docentes da UFU.

A prova da primeira fase continha 21 questões de múltipla escolha, as quais possuíam apenas uma resposta correta cada. Apenas as respostas da folha de resposta foram consideradas. A prova teve duração de 1 hora e 30 minutos, e a estratégia de organização para a resolução das questões ficou a critério de cada equipe. Os membros de cada equipe, formada por 3 estudantes, podiam se comunicar para a resolução das questões.

Após a aplicação das provas da primeira fase, foi servido um lanche para os participantes. Consideramos que esse momento foi muito importante, pois além de “recarregar as energias” dos estudantes e professores, configurou-se como um momento de interação e trocas de experiências. Logo após o lanche, foi apresentada uma palestra.

*Palestra:* Durante a correção da primeira fase, como forma de divulgação científica e de estímulo aos estudantes, foi ministrada uma palestra por um professor convidado, Dr. João Frederico da Costa Azevedo Meyer, da Universidade de Campinas, que atua como divulgador da Matemática e de suas aplicações. A palestra intitulada *Na vida, pra que serve essa Matemática?* foi proferida a todos os estudantes alunos inscritos na

maratona e seus respectivos professores no maior auditório da UFU, o qual atingiu capacidade máxima de ocupação. Ao final da palestra, foi divulgada a lista dos aprovados para as fases seguintes da competição, as quais foram realizadas na parte da tarde, após intervalo para o almoço.

*2ª fase:* Nesta fase, as equipes classificadas fizeram uma nova prova com questões de múltipla escolha por meio da plataforma Kahoot!. As 10 equipes melhores classificadas avançaram para a fase seguinte, a fase 3.

Nas 2ª e 3ª fases da competição, foi utilizado o Kahoot!, por isso a necessidade de pelo menos um estudante de cada equipe levar um aparelho celular com acesso à *internet*. A UFU garantiu acesso à *internet* mediante a criação de *login* e senha específicos para o evento. Entre as fases das competições, o Kahoot! também foi utilizado para promover o envolvimento e a participação da plateia com perguntas de conhecimentos matemáticos gerais.

*3ª fase:* Nesta fase, as 10 equipes classificadas fizeram uma nova prova com questões de múltipla escolha por meio da plataforma Kahoot!. As 4 equipes que fizeram mais pontos avançaram para a fase seguinte, a semifinal.

*Fase semifinal:* Nesta fase, as 4 equipes classificadas duelaram em formato de chaveamento olímpico, com provas orais de perguntas e respostas com questões de múltipla escolha. As questões foram exibidas em uma tela e cada membro da equipe respondeu de forma individual. As duas equipes com mais pontos passaram para a próxima fase, a grande final.

*Fase final:* Novamente foi feito um duelo com questões de múltipla escolha entre as duas equipes finalistas. Aquela que fez mais pontos foi a grande campeã.

*Premiação:* Com a definição do primeiro e segundo colocados de cada rede de ensino, os estudantes e professores das escolas vencedoras foram convidados para a cerimônia de premiação da Maratona, com a entrega de medalhas (ouro e prata) e das premiações, que ocorreu no mesmo auditório da competição. Também foram realizadas cerimônias de entrega de troféus nas próprias escolas campeãs.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consideramos que o evento *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio* obteve resultados positivos no alcance dos objetivos. Em todas as fases da competição, foi possível identificar o envolvimento e a afetividade dos estudantes e das escolas de modo geral. Quanto aos pontos de reflexão e aprimoramento, consideramos ser necessário aumentar a participação de escolas públicas, incentivar ainda mais a participação de meninas, de estudantes da Educação de Jovens e Adultos e promover a participação de estudantes da Educação Especial. Também reconhecemos a importância de manter um número maior de participantes em todas as fases da competição. Nesse sentido, embora seja natural que o auditório se esvazie à medida que as fases avançam e algumas equipes sejam desclassificadas, acreditamos que aprimoramentos nas próximas ações podem ajudar a manter um maior número de estudantes até o final.

Nesta experiência, utilizamos o Kahoot! em algumas fases da competição. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação atuam como um importante facilitador nos processos de ensino e aprendizagem, adaptando e evoluindo constantemente para atender às necessidades, influenciando os modos de pensar, agir e aprender, sobretudo por essas tecnologias estarem mais acessíveis à grande parte da população (Almeida, 2020; Kenski, 2004). Destarte, é de se esperar que as competições com fins educacionais também façam uso das tecnologias para suas realizações.

Esta experiência resultou em um estudo qualitativo, realizado por meio de técnicas de observação e entrevistas com alguns dos participantes da competição. Este estudo evidenciou o impacto social significativo que a ação extensionista teve entre os envolvidos. Aqueles que passaram a gostar mais e dominar melhor a Matemática, bem como os que se dedicaram aos estudos visando novas competições e o ingresso no Ensino Superior, são exemplos de seu impacto direto. Além disso, o efeito indireto é amplo, beneficiando também os estudantes das escolas envolvidas. Vale ressaltar também o impacto social proporcionado pela qualificação dos estudantes do curso de graduação em Matemática da UFU que participaram da equipe de organização. Essa experiência ampla, desde o planejamento até a conclusão do evento, contribui para a formação desses estudantes como futuros professores de Matemática.

## CONCLUSÕES

Eventos de extensão universitária que mobilizam estudantes e professores das escolas, com vistas ao ensino e à aprendizagem de Matemática e ao contato com a comunidade e o ambiente universitário, por meio de atividades atrativas com trocas de saberes entre todos os partícipes, têm se mostrado muito importantes. Essas iniciativas são altamente requisitadas, pois contribuem de forma significativa para o ensino e aprendizado dessa disciplina, o que podemos constatar com o evento *VII Maratona de Matemática do Ensino Médio*, aqui discutido.

Essa experiência evidenciou a necessidade contínua de ações com atividades matemáticas atrativas para estudantes em diferentes níveis de ensino. Além disso, identificou questões que merecem reflexão e aprimoramento no processo de preparação e organização de competições matemáticas. Os resultados apresentados neste artigo são inegavelmente positivos, o que nos leva a recomendar o desenvolvimento de iniciativas semelhantes nas universidades.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à PROEXC/UFU e às sociedades SBM e SBMAC pelo apoio e pelos recursos concedidos.

## Notas:

<sup>1</sup> Disponível em: <https://kahoot.com>. Acesso em: 10 jan. 2024.

<sup>2</sup> *Software* livre que auxilia na criação e gerenciamento de questionários de múltipla escolha com marcação automatizada. Disponível em: <https://www.auto-multiple-choice.net/>. Acesso em: 10 jan. 2024.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Formação de professores para a era da informação e das tecnologias digitais. *In: Reunião Anual da SBPC: Ciência, Educação e Desenvolvimento Sustentável para o Século XXI*, 72., 2020, Natal. *Anais [...]*. Natal: UFRN, p. 1-15, 2020. Disponível em: <https://reunioes.sbpcnet.org.br/72RA/textos/CO-MariaElizabethBAlmeida.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

CARREIRA, Susana; AMADO, Nélia. *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.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS; SESu/MEC. *Plano Nacional de Extensão Universitária*. Edição Atualizada. Natal: Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/MEC. 2000/2001. Disponível em: [http://www.prae.ufrpe.br/sites/prae.ufrpe.br/files/pnextensao\\_1.pdf](http://www.prae.ufrpe.br/sites/prae.ufrpe.br/files/pnextensao_1.pdf). Acesso em: 10 jan. 2024.

KENSKI, Vani Moreira. Reflexões e indagações sobre a sociedade digital e a formação de um novo profissional/professor. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa – RELATEC* –, Cáceres, v. 3, n. 2, p. 99-107, 2007. Disponível em: <https://relatec.unex.es/index.php/relatec/article/view/171>. Acesso em: 10 jan. 2024.

Submetido em: 31/07/2024 Aceito em: 19/09/2024.