

O POTI E O ENSINO DE GEOMETRIA: A Resolução de Problemas como Caminho para a Aprendizagem

Educação

Coordenadora da atividade: Elisangela dos Santos MEZA

Isabella Paola MATOSKI, Juliana de Fatima Holm BRIM, Bianca Aparecida Holm de OLIVEIRA.

Olímpiadas da Matemática: Promovendo a Inclusão Social e Ajudando Mudar o Cenário da Educação

Resumo: O Polo Olímpico de Treinamento Intensivo (POTI) integra o projeto de extensão *"Olimpíadas de Matemática: promovendo a inclusão social e ajudando a mudar o cenário da educação"*, coordenado pela professora Elisangela dos Santos Meza e desenvolvido pelo Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Estadual de Ponta Grossa. O programa tem como objetivo preparar estudantes para competições de matemática e, ao mesmo tempo, aproximar a universidade da comunidade escolar, criando um espaço de formação, incentivo e valorização do conhecimento matemático. Este trabalho apresenta a aplicação da tendência metodológica da resolução de problemas no ensino de geometria durante as atividades do POTI no ano de 2024. Tal abordagem privilegia a construção ativa do conhecimento, estimulando os alunos a desenvolverem estratégias, argumentarem sobre suas soluções e refletirem sobre diferentes caminhos para resolver uma mesma questão. Os resultados evidenciam que o programa tem favorecido a melhoria da qualidade do ensino de matemática, proporcionando não apenas maior preparo para competições, mas também o desenvolvimento do raciocínio lógico. Além disso, confirma-se que o uso de metodologias adequadas potencializa a aprendizagem e contribui para tornar a matemática mais significativa e acessível aos estudantes participantes.

Palavras-chave: POTI. Ensino da Matemática. Geometria.

INTRODUÇÃO

O projeto de extensão "Olimpíadas de Matemática: promovendo a inclusão social e ajudando a mudar o cenário da educação", desenvolvido pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), insere-se no compromisso da instituição em fortalecer a integração entre

universidade, escola e sociedade. Um de seus programas, o Polo Olímpico de Treinamento Intensivo (POTI), constitui-se em uma ação extensionista que visa oferecer formação matemática de qualidade a estudantes do ensino fundamental (séries finais) e do ensino médio, com ênfase na preparação para competições matemáticas.

A relevância do POTI está na possibilidade de despertar e estimular talentos, ao mesmo tempo em que promove o acesso a metodologias diferenciadas de ensino da matemática, muitas vezes restritas em alguns contextos escolares. Assim, o projeto contribui para a inclusão social, ampliando oportunidades de aprendizagem e estimulando a valorização do conhecimento matemático como ferramenta para o desenvolvimento pessoal, acadêmico e social dos estudantes.

Entre suas potencialidades, destaca-se a tendência metodológica matemática de resolução de problemas aplicada ao ensino da geometria, permitindo que os participantes desenvolvam habilidades de raciocínio lógico, pensamento algébrico e capacidade crítica diante de situações-problema. Essa abordagem conecta a matemática acadêmica à prática, tornando a aprendizagem mais dinâmica, significativa e fundamentada.

As contribuições do POTI se estendem tanto ao público-alvo direto, estudantes do ensino fundamental séries finais e ensino médio, quanto às redes públicas e privadas de ensino, que se beneficiam da formação de jovens mais motivados e preparados para os desafios acadêmicos. Além disso, o projeto fortalece a relação entre a UEPG e as escolas da região, consolidando a função social da universidade como promotora de conhecimento, inclusão e transformação educacional.

Por fim, este artigo irá apresentar as experiências do POTI no ano de 2024, com destaque para as atividades de ensino da geometria realizadas com os alunos de nível 2 (8º e 9º ano). Serão apresentados relatos positivos obtidos a partir do projeto, que revelam avanços

importantes na aprendizagem matemática e reforçam o potencial do POTI como prática de extensão universitária transformadora.

OBJETIVOS

O projeto "Olimpíadas de Matemática: promovendo a inclusão social e ajudando a mudar o cenário da educação" tem como objetivo descobrir, despertar e estimular alunos talentosos para o estudo da matemática, além de ampliar a integração entre a UEPG e as redes pública e privada de ensino. Busca também contribuir para a melhoria qualitativa do ensino da disciplina, promovendo o interesse de estudantes do ensino fundamental, séries iniciais e finais, e do ensino médio.

Os objetivos específicos são: estimular e promover o ensino e a aprendizagem da matemática por meio de estratégias metodológicas diferenciadas; utilizar a resolução de problemas como recurso para o desenvolvimento do pensamento algébrico; e aproximar a matemática acadêmica da prática por meio de situações-problema.

O programa Polo Olímpico de Treinamento Intensivo (POTI), visa preparar alunos do ensino fundamental (séries finais) e do ensino médio para competições matemáticas. Para isso, utiliza estratégias metodológicas adequadas, especialmente a resolução de problemas, fortalecendo a relação entre a matemática acadêmica e a aplicada.

METODOLOGIA

Como já mencionado, o POTI é um programa que tem por objetivo geral treinar alunos para olimpíadas. Esse programa é vinculado ao Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) e possui um polo voluntário na Universidade Estadual de Ponta Grossa. O programa é coordenado em Ponta Grossa pela professora doutora do Departamento de Matemática e Estatística da UEPG, Elisangela dos Santos Meza, e é aberto de forma gratuita a alunos das escolas públicas e privadas que tenham interesse no estudo aprofundado da

matemática. O público-alvo são estudantes do ensino fundamental séries finais e do ensino médio.

O POTI está dividido nas seguintes áreas da matemática: Álgebra, Análise Combinatória, Geometria e Teoria dos Números. Cada área conta com um professor supervisor e com acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática que atuam como monitores.

As aulas acontecem uma vez por semana de forma remota síncrona, utilizando a plataforma *Google Meet* e remotas assíncronas, utilizando a plataforma *Google Classroom,* onde também são disponibilizadas as gravações dos encontros, materiais complementares, atividades e avaliações para os alunos participantes.

Neste trabalho será apresentada a metodologia aplicada nas aulas de Geometria. Cada encontro tem duração aproximada de 50 minutos, e os conteúdos são trabalhados por meio da tendência metodológica da resolução de problemas. Para isso, os professores responsáveis selecionam previamente problemas de olimpíadas ou questões instigantes que despertem o raciocínio lógico e geométrico. Esses problemas são disponibilizados na plataforma *Google Classroom* com uma semana de antecedência, permitindo que os alunos elaborem estratégias iniciais de resolução para depois apresentá-las e discuti-las nas aulas síncronas.

O encaminhamento adotado para a resolução dos problemas segue a proposta teórica de George Polya, descrita em sua obra *A arte de resolver problemas*. Segundo o autor, diante de um problema matemático, o estudante deve: (a) compreender o problema; (b) elaborar um plano; (c) executar o plano; (d) verificar o resultado. Durante os encontros, os alunos são incentivados a seguir essas etapas, apresentando suas estratégias e soluções com base no diálogo e na reflexão coletiva.

Dessa forma, a geometria passa a ser explorada de forma prática, relacionada a situações reais e desafios significativos, e não apenas com exercícios isolados e repetitivos de memorização.

RESULTADOS

Como programa de treinamento para as olimpíadas de matemática, o POTI vem cumprindo seu objetivo. Os alunos que participam ou participaram de edições anteriores destacam-se nas competições, obtendo medalhas e menções honrosas em eventos como a OBMEP, OPMat, OPRM e OBM. Além disso, o programa contribui para a divulgação e valorização dessas competições, pois, em cada encontro, os professores incentivam os estudantes a participarem dos desafios propostos pelas olimpíadas.

A geometria constitui um dos grandes ramos da matemática, ela configura um dos conteúdos estruturantes da disciplina de matemática da Educação Básica, no ensino fundamental e médio. Os conteúdos estruturantes são os conhecimentos de grande amplitude que organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar considerados fundamentais para sua compreensão. Nesse sentido é possível constatar a importância da geometria no ensino da matemática. (PARANÁ, 2008)

No que se refere ao ensino de geometria sob a perspectiva da resolução de problemas, observa-se que a metodologia tem favorecido o desenvolvimento do raciocínio lógico, da visualização espacial e da capacidade de argumentação dos alunos. Tal avanço pode ser constatado tanto pela participação ativa nas aulas síncronas quanto pelo desempenho positivo nas avaliações aplicadas ao final de cada ciclo. O POTI é estruturado em sete ciclos, sendo um por mês, e ao término de cada um os estudantes são avaliados em diferentes áreas da matemática.

Um exemplo de problema trabalhado em uma das aulas do POTI ilustra como os alunos são conduzidos pela metodologia de resolução de problemas até alcançarem a solução:

"Um terreno tem formato retangular, medindo 30 m de comprimento por 20 m de largura. Dentro dele será construído um jardim em forma de losango, unindo os pontos médios de cada lado do retângulo. Qual será a área do jardim em relação à área total do terreno?"

Para resolver o problema, os estudantes seguiram as etapas propostas por Polya (2006):

a) Compreender o problema – Os alunos representaram a figura, identificaram o retângulo e o losango formado pelos pontos médios, e perceberam que precisavam comparar as áreas.

b) Estabelecer um plano – Observaram que, ao ligar os pontos médios, o losango divide o retângulo em quatro triângulos de mesma área. Assim, a área do losango corresponde à metade da área do retângulo.

c) Executar o plano – Calcularam a área do retângulo: $30 \times 20 = 600\ m^2$. Concluíram que a área do losango é $600/2 = 300\ m^2$. Portanto, o jardim ocupará exatamente metade da área do terreno.

Esse exercício mostra como a resolução de problemas em geometria plana pode ser contextualizada no cotidiano, desenvolvendo a intuição, a organização das ideias e o raciocínio lógico, competências fundamentais para os alunos que participam das olimpíadas de matemática. Além disso, ao relacionar os conceitos matemáticos com situações reais, favorece-se a aprendizagem significativa, onde o conhecimento deixa de ser apenas memorizado e passa a ser compreendido de maneira mais profunda.

O problema proposto e a solução apresentada acima configura apenas um exemplo do trabalho que tem sido realizado no POTI. O programa tem contribuído para a melhoria na qualidade do ensino da matemática na educação básica, além de mostrar que é possível ensinar a geometria, e demais áreas da matemática a qual o POTI contempla, de forma descomplicada, e envolvente a partir da resolução de problemas. Nesse processo, os alunos

não apenas resolvem exercícios, mas atribuem sentido no que aprendem, consolidando saberes que se conectam com sua realidade e ampliam sua autonomia intelectual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Polo Olímpico de Treinamento Intensivo (POTI), vinculado ao projeto "Olimpíadas de Matemática: promovendo a Inclusão Social e ajudando a mudar o cenário da Educação", tem gerado impactos significativos para alunos, professores e escolas envolvidas. Nota-se que a iniciativa tem fortalecido a relação entre a universidade e a educação básica, ao mesmo tempo em que proporciona um ensino de matemática de qualidade, apoiado em estratégias metodológicas consistentes. O programa também tem favorecido a aproximação dos estudantes com as ciências exatas, despertando maior interesse pela pesquisa científica e pela área tecnológica.

Além de incentivar o estudo da matemática e estimular a participação em competições olímpicas, o projeto beneficia os acadêmicos de Licenciatura em Matemática da UEPG, que encontram no POTI a oportunidade de vivenciar experiências práticas de docência. Essa vivência permite contato direto com metodologias inovadoras e recursos didáticos que auxiliam na aprendizagem dos conteúdos matemáticos e na formação de futuros professores.

Em relação ao desempenho dos estudantes participantes, percebe-se que o POTI contribui de maneira efetiva para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento geométrico e algébrico. Os alunos conseguem aplicar os passos sugeridos por Polya para resolver problemas, o que mostra avanços na capacidade de análise e de construção de soluções. Dessa forma, o programa tem aproximado a matemática acadêmica da realidade dos estudantes, por meio de situações práticas e olímpicas, permitindo que eles compreendam a relevância da matemática e suas aplicações no cotidiano.

APOIO

proex
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E ASSUNTOS CULTURAIS
UEPG
Universidade Estadual de Ponta Grossa
ARAUCÁRIA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA O PARANÁ
PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E ENSINO SUPERIOR



O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação Araucária por meio de bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Extensão Universitária concedida a Isabella Paola Matoski. Agradecemos a Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Culturais (PROEX/UEPG), Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo (POTI) e a a comissão científica e organizadora do 23° Encontro Conversando Sobre a Extensão CONEX - 8° Encontro Anual de Extensão Universitária pela oportunidade de apresentarmos esse trabalho.

REFERÊNCIAS

PARANÁ. Diretrizes Curriculares da Educação Básica - Matemática. Paraná, PR: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008.

POLYA, G. A Arte de Resolver Problemas. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2006.