

OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PELO MÉTODO DE PÓLYA

Maria Eduarda da Cruz Justino ¹

Larício de Andrade ²

Lidiane Rodrigues Campelo da Silva ³

Maria Aparecida de Souza Dantas ⁴

José Ginaldo de Souza Farias ⁵

INTRODUÇÃO

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) é um projeto desenvolvido pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), e incentivada com recursos do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com intuito de despertar o interesse pela Matemática dos alunos de escolas públicas e privadas brasileiras e ainda, apresentá-la como uma disciplina presente no cotidiano além da sala de aula. Seus principais objetivos são:

“Estimular e promover o estudo da Matemática; Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, possibilitando que um maior número de alunos brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade; Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas; Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional; Contribuir para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas; Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.” (OBMEP, 2019, acesso online)⁵

Com propósito de gerar motivação aos participantes, é oferecido a àqueles que obtêm os melhores resultados na segunda etapa da OBMEP medalhas, menções honrosas e, para os medalhistas que permanecerem em escolas públicas, bolsas de iniciação científica, como o PIC – Programa de Iniciação Científica Jr, sendo essas, formas de valorizar todo o esforço e dedicação dos alunos. Além disso, através dos resultados da prova é possível identificar alunos com potenciais específicos em Matemática e assim, na educação básica, estimulá-los a crescer dentro da área das ciências exatas.

A organização da OBMEP disponibiliza em seu portal online um banco de questões focadas na resolução de problemas, além das provas dos anos anteriores com suas respectivas soluções proporcionando às escolas participantes um vasto material didático para oferecerem a seus alunos uma preparação dedicada a olimpíada. Na segunda fase as respostas são dissertativas, o que exige dos participantes mais que a resposta final, é necessária uma justificativa e, para isso, demanda uma habilidade na escrita, algo essencial não apenas para disciplina de Matemática, mas para todas as outras áreas.

¹ Graduanda do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - PB, ueduardacruz@gmail.com;

² Graduando do Curso de Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - PB, laricio.96@gmail.com;

³ Mestre pelo curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará - UECE, lidianecampelo@gmail.com;

⁴ Especialista pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, aparecida.matem@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Mestre em Matemática pela Universidade Federal da Paraíba - PB, ginaldo948@gmail.com;

⁶ Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/apresentacao.htm>>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

Partindo desse pressuposto, o desenvolvimento deste trabalho tem como foco fundamental relatar a preparação dos alunos classificados para a segunda fase da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas de uma das escolas campo do Programa Residência Pedagógica na qual os autores participaram. Os objetivos da obra são adaptar os alunos da escola ao modelo de questões da segunda fase da OBMEP, explicando o passo a passo das resoluções de provas anteriores utilizando o método de resolução de problemas de George Pólya. Vale ressaltar que o objetivo principal não foi apenas preparar os alunos para a prova, e sim reforçar e estimular o aprendizado deles na disciplina de Matemática.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Durante o desenvolvimento deste trabalho, a metodologia utilizada foi uma pesquisa de modalidade qualitativa, do tipo descritiva, caracterizada como relato de experiência. Como fundamentação teórica utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica em sites e artigos científicos relacionados ao tema, objetivando selecionar o material necessário para abordar nos argumentos que serão apresentados.

Na pesquisa de campo, no intuito de observar as potencialidades das aulas destinadas à preparação da OBMEP, foi aplicado um questionário composto por oito (8) questões objetivas e uma questão subjetiva, totalizando nove (9) questões que serviram de dados para a análise do perfil dos participantes como também para proporcionar aos alunos uma forma de exporem suas opiniões sobre a atividade realizada.

O material utilizado durante as aulas dedicadas foram provas das edições anteriores da OBMEP. Foram trabalhadas as provas da segunda fase das edições 2017 e 2018 do nível 3 (nível equivalente ao Ensino Médio) com os doze (12) alunos da escola campo classificados para a segunda etapa da edição 2019. A metodologia de ensino utilizada foi a resolução de problemas abordando os quatro passos apresentados pelo matemático Pólya.

DESENVOLVIMENTO

A aplicação da preparação para a segunda fase da OBMEP realizou-se nas aulas de estudo orientado da ECITE que são destinadas com objetivo de ensinar o aluno a estudar, onde “o educando aprende métodos, técnicas e procedimentos para organizar, planejar e executar os seus processos de estudo através de uma rotina que contribua para a melhoria da aprendizagem” (DIRETRIZES DAS ESCOLAS CIDADÃS INTEGRAIS, 2019). Os encontros aconteciam semanalmente, onde os alunos classificados para a segunda etapa se reuniam mediados pelos residentes para realizar a atividade.

A preparação foi feita utilizando como material as provas de nível 3 das edições de 2017 e 2018, escolhidas pelos residentes por serem as mais atuais, promovendo assim o contato dos alunos com os modelos mais recentes de provas da segunda fase. Nas questões abordadas foi utilizada a resolução de problemas como metodologia de ensino que, segundo Todeschini (2012), é uma forma contextualizada de abordar conteúdos matemáticos de forma que o aluno perceba a utilidade prática destes conteúdos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998):

“A resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Assim, os alunos terão oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da

Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança.” (BRASIL, 1998, p.40).

Sendo assim, o uso de resolução de problemas possibilita o aluno perceber a aplicabilidade da Matemática em situações do cotidiano, além de desenvolver, durante o processo de resolução, habilidades de interpretação e organização dos conhecimentos, construindo uma autonomia ao buscar suas próprias estratégias para solucionar as questões. Dessa forma, foi proporcionado aos alunos participantes da preparação uma familiarização com as questões da segunda fase da OBMEP, possibilitando o contato com o modelo de questões da prova e objetivando construir com a prática a autonomia dos discentes para conseguirem solucionar os problemas propostos.

No processo de resolução das questões tomou-se como método as quatro fases de resolução de problemas de Pólya (2006):

“Primeiro, temos de compreender o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um plano. Terceiro, executamos o nosso plano. Quarto, fazemos uma reflexão sobre a resolução completa, revendo-a e discutindo-a.” (PÓLYA, 2006, p.7)

Ao compreender o problema proposto os alunos são instigados a resolvê-los, essa etapa é dedicada à leitura e interpretação do enunciado, tornando possível o desenvolvimento dessas habilidades ainda na disciplina de Matemática. Posteriormente, é identificado os dados da questão para assim planejar um plano de solução. Nesta fase os alunos ficam à vontade para sugerir ideias e exporem seus conhecimentos prévios que possam ser úteis no problema, é ainda nesta etapa que é proporcionado um ambiente de investigação, onde o raciocínio lógico-matemático pode ser desenvolvido. Após traçar um plano, a próxima etapa é destinada à sua execução; nesta fase os discentes escrevem seu raciocínio e verificam cada passo da resolução para evitar erros. Por último, é feita uma análise e reflexão sobre a resolução completa, explorando os diferentes planos e aperfeiçoando o entendimento da resolução, nesta fase é disponibilizado um momento de troca de experiências e conhecimentos, valorizando a criatividade e estratégia de cada aluno.

As quatro fases de Pólya serviram de guia para solucionar as questões das provas trabalhadas. Alguns questionamentos foram feitos objetivando conduzir discretamente o processo de solução, onde os residentes faziam o papel de mediador no ensino, sempre com participação constante dos alunos em cada passo. Em cada questão da segunda fase da OBMEP há itens que gradativamente vão aumentando a dificuldade, onde o raciocínio utilizado para resolver um item serve de base responder o próximo, dessa forma, foi evitado resolver os itens separadamente, já que o anterior servirá como base para solucionar o sucessor.

Percebendo que os discentes adquiriram certa autonomia em determinadas questões, foi sugerido que eles tentassem resolver sozinhos os próximos itens, permitindo construir uma habilidade de solucionar os problemas mais complexos, proporcionando que os mesmos buscassem estratégias para chegar à sua própria resolução final. Ao visualizar alguma dificuldade houve intervenção, por parte dos residentes, para permitir o avanço no processo da resolução.

Para finalizar a preparação, após o término das resoluções das questões das duas provas utilizadas, foi proporcionado aos doze participantes um contato com as premiações da OBMEP, sentiu-se a necessidade de abordar esse tema pois no questionário aplicado, boa parte dos alunos ainda não tinham conhecimento sobre esse assunto. Nesta etapa os alunos tiveram a oportunidade de conhecer os modelos de medalhas, certificados e bolsas oferecidas pela olimpíada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o processo de preparação foram encontradas algumas dificuldades, dentre elas, as relacionadas à escrita, já que a segunda fase é dissertativa e exige uma justificativa nas respostas. Os alunos sentiam-se despreparados para escreverem seus raciocínios, alguns até sabiam solucionar a questão, mas sentiam dificuldades para expressar de forma clara o desenvolvimento da solução e justificar como conseguiu chegar a essa conclusão. Para minimizar essa dificuldade é importante que o professor em sala de aula aborde questões problematizadoras que vão além de uma aplicação de fórmulas após o ensino de um conteúdo, para que não haja um conflito entre as questões trabalhadas nas aulas regulares e as apresentadas na OBMEP.

Percebeu-se que durante o desenvolvimento da preparação, os participantes adquiriram autonomia para solucionarem os problemas fazendo o uso das quatro etapas de Pólya, podendo destacar entre elas a primeira fase que é destinada a compreensão do problema, etapa na qual no início do projeto observou-se que existia nos alunos mais dificuldade. Em relação a terceira fase, percebeu-se que através de seguidas soluções mediadas pelos residentes e após a prática proporcionada, os alunos minimizaram as deficiências na escrita, conseguindo eles mesmos escrever seus raciocínios, fazendo uso de uma linguagem mais formal.

Para finalizar o processo, os alunos apresentaram seu plano de solução a turma, neste momento, era sugerido aos participantes vir a frente para apresentar aos demais suas soluções, proporcionando uma vivência como docente aos mesmos, que experimentaram na prática o processo de ensino de resolução de problemas.

Através do questionário aplicado observou-se que dentre os 12 alunos classificados para a segunda etapa da prova da OBMEP na escola campo, apenas 4 afirmaram ter sido classificados pela primeira vez em 2019, os demais já haviam sido classificados pelo menos uma vez nos anos anteriores, incluindo um participante que afirmou passar para a segunda fase desde o ano de 2017, resultando em três anos consecutivos. Fazendo uma análise a esses dados é perceptível que existe nesses participantes uma potencialidade em Matemática que não pode ser desperdiçada. Através da preparação realizada, buscou-se incentivar os alunos a aprofundarem seus conhecimentos na disciplina e despertar o interesse dos mesmos para melhorar seu desempenho na olimpíada, encorajando-os a acreditarem no seu potencial.

Compondo o grupo dos 8 alunos classificados nos anos anteriores, apenas 2 já participaram de uma preparação dedicada a segunda fase da prova, observou-se também que 7 deles já fizeram a prova, mas nenhum foi premiado. Assim, é possível notar que boa parte dos classificados haviam tido um contato com a prova de segunda etapa, porém, ainda assim, não estavam adaptados a seu modelo de respostas e sentiam-se despreparados para solucionarem as questões. Dessa forma, é visível a importância de uma preparação antecipada para que esses alunos desenvolvam a habilidade de resolver problemas com confiança e autonomia, para que assim, possam se sentir preparados para participarem da segunda etapa.

Dentre as questões abordadas no questionário, foi perguntado aos alunos se sua participação na preparação realizada pode contribuir para o seu desempenho na prova de segunda etapa da OBMEP. Todas as respostas foram positivas e em conformidade ao que já foi argumentado pode-se destacar algumas:

Resposta Aluno A: “Sim, pois o meu desempenho melhorou muito em Matemática”

Resposta Aluno B: “Sim, pois vou ter mais conhecimentos, mais avançado, que com certeza irá cair na prova, que não foi passado em sala”

Resposta Aluno C: “Sim, pois a preparação é feita com base nas provas anteriores da OBMEP e dá para tirar dúvidas em assuntos que talvez até caia na prova e também assuntos pendentes e esquecidos”

Resposta Aluno D: “Sim, porque estou aprendendo mais coisas de matemática, novas maneiras de responder as questões e estou tendo mais conhecimentos sobre muitos assuntos de matemática. E essas aulas estão sendo muito boas”

É perceptível que os alunos notaram as potencialidades das aulas dedicadas a preparação para a OBMEP. Através das respostas, percebe-se que resultados satisfatórios foram obtidos, dentre eles, a construção de novos conhecimentos, resultando em melhorias no desempenho da disciplina. É importante ressaltar que este era o principal objetivo a ser alcançado. Acredita-se que a aplicação do modelo de resoluções de problemas de Pólya justifica as percepções dos alunos ao afirmarem que descobriram novas maneiras de resolver as questões, tornando-se assim, uma metodologia significativa que propiciou os resultados obtidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através das observações feitas e das concepções analisadas do questionário aplicado, observa-se que a preparação realizada com os alunos classificados para a segunda etapa da OBMEP contribuiu para potencializar o aprendizado na disciplina de Matemática. Os alunos ao intensificarem seus estudos para a prova da olimpíada, desenvolveram habilidades no raciocínio lógico, na escrita, na comunicação e argumentação, além de adquirirem autoconfiança e autonomia para solucionar problemas, alcançando assim os objetivos prévios propostos.

Notou-se que o uso de resolução de problemas como metodologia de ensino resultou em melhorias na aprendizagem e no interesse dos alunos pela Matemática. O método de Pólya se tornou eficaz no processo de resolução das questões para que os alunos percebessem que os conhecimentos adquiridos e habilidades desenvolvidas durante o processo para explorar e solucionar os problemas é mais importante do que apenas conseguir encontrar a resposta final. Dessa forma, a busca pelo aprendizado foi enfatizada para que o desempenho na competição não se tornasse o objetivo maior a ser alcançado através das atividades realizadas.

Nesse sentido, uma preparação para a prova da OBMEP, de preferência desde a sua fase inicial, pode contribuir para a interpretação e resolução de problemas Matemáticos, possibilitando a concepção de uma disciplina mais atrativa e significativa para os alunos e proporcionando aos professores uma abordagem diferenciada em suas aulas que contribua para a melhoria do ensino de Matemática.

Palavras-chave: OBMEP, Resolução de problemas, Residência Pedagógica.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

CEEI, Paraíba. **Diretrizes para o funcionamento das Escolas Cidadãs Integrais, Escolas Cidadãs Integrais Técnicas e Escolas Cidadãs Integrais Socioeducativas**. João Pessoa, 2019.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br>>. Acesso em: 20 de Setembro de 2019.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático*. [Tradução de Heitor Lisboa de Araújo]. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

TODESCHINI, Isabel Lovison. **Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP)**: uma visão sobre avaliação na perspectiva da resolução de problemas. 2012.