



A OBMEP CONTRIBUINDO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA: NOSSA PRIMEIRA PARTICIPAÇÃO

Anderson de Abreu Bortoletti¹

Rejane Zancanaro²

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Este trabalho apresenta a primeira participação da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dolores Alcaraz Caldas na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) 2015, bem como os resultados e as consequências disso, percebidos no cotidiano escolar. Aqui, buscamos problematizar os seguintes questionamentos: “É viável uma escola da rede pública municipal de Porto Alegre, participar da OBMEP, de forma competitiva? Quais os ganhos que essa participação traria para escola?” Em alguns anos, chegou-se a discutir a inscrição da escola na competição e optou-se por não participar pela crença de que os estudantes não conseguiriam resolver boa parte das questões e que isso traria frustração aos mesmos. Em 2015, o grupo de professores de Matemática decidiu pela participação na olimpíada. Respeitando os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e os autores da educação matemática, Polya (1978) e Allevato & Onuchic (2009), trabalhamos com a metodologia de Resolução de Problemas nas aulas de Matemática e oficinas. Como resultado de nossa participação, tivemos um aluno premiado com Menção Honrosa em 2015, no nível 1. Já em 2016, foram dois estudantes com o mesmo resultado, mas no nível 2.

Palavras-chaves: Educação matemática. Escola pública. OBMEP – resolução de problemas.

1 O INTERESSE EM PARTICIPAR DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS (OBMEP)

Na busca por diferentes estratégias que levassem os alunos a aumentar seu interesse pelas aulas de Matemática e, conseqüentemente, o nível de aprendizagem destes, o grupo de professores da disciplina optou por participar neste ano da Olimpíada Brasileira de Matemáticas das Escolas Públicas (OBMEP). Diante da proposta, observou-se que os problemas encontrados nas provas possuíam relação com o dia-a-dia ou proporcionavam trabalhar com raciocínios matemáticos bastante interessantes. Partindo disso, buscamos mostrar aos nossos estudantes a utilidade da Matemática na vida das pessoas, bem como a beleza dessa ciência e as diferentes habilidades que ela desenvolve nos indivíduos.

2 A METODOLOGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

¹ Mestre em Ensino de Matemática pela UFRGS e Professor de Matemática na Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre na EMEF Dolores Alcaraz Caldas. E-mail: anderson.bortoletti@gmail.com

² Especialista em Mídias na Educação pelo CINTED/UFRGS e Professora da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre na EMEF Dolores Alcaraz Caldas. E-mail: rejane_zancanaro@yahoo.com.br

O trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas é encontrado em diversos trabalhos publicados dentro da Educação Matemática (BORTOLETTI, 2014; SANTOS, 2012; FONSECA, 2012; KERN, 2008). Essa metodologia possibilita ao professor despertar no aluno o espírito investigativo, muito próximo ao fazer do matemático profissional, uma vez que é preciso pensar numa estratégia nova que nos dê uma solução para o problema. Diferentemente de um exercício, em que a estratégia a ser utilizada já está pré-estabelecida. Dada a importância do trabalho com esta metodologia, nesta seção apresentaremos algumas reflexões de importantes autores que tratam da resolução de problemas, os quais trazem contribuições para que o professor possa refletir e analisar sua prática diária.

Para utilizar-se da resolução de problemas, enquanto metodologia de ensino-aprendizagem, o professor deve ter claro para si o real significado de problemas, dentro do contexto da Educação Matemática. Diversos autores trazem diferentes definições para este conceito. Nos parece a mais adequada, aquela apresentada por Pozo (1980), o qual afirma que a solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa e um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento.

Em outras palavras, um problema é um tipo de questão onde o aluno precisa buscar a solução através de um caminho que não está pré-estabelecido, seja ele por questões anteriores ou em seu próprio enunciado.

Segundo Polya (1954, p.3), o professor que deseja desenvolver nos estudantes a capacidade de resolver problemas deve incluir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar, ou seja, é necessário um trabalho consistente e sistemático. Não basta apenas colocar para os estudantes alguns poucos problemas ao final do desenvolvimento de algum conteúdo específico como forma de aplicação do conhecimento adquirido.

Dentre as contribuições que a utilização dessa metodologia pode dar às aulas de Matemática, podemos destacar a mudança de postura dos alunos. Inicialmente, é comum que o professor enfrente certa resistência por parte dos estudantes, pois, na grande maioria, estão acostumados a trabalhar com exercícios, sejam eles contextualizados ou não. Pozo (1980, p.14-15), afirma que:

Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito de e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada

uma resposta. Não é uma questão de somente ensinar a resolver problemas, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado.

Além de o aluno aprender matemática, o professor pode utilizar as aulas de Matemática para alertar os estudantes sobre a importância de questionar e estar disposto a enfrentar situações diferentes daquelas as quais está acostumado. Situações para as quais não tem uma estratégia de resolução pronta.

[...] ensinar os alunos a resolver problemas, supõe dotá-los da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos, respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder, ao invés de esperar uma resposta já elaborada por outros e transmitida pelo livro-texto, ou pelo professor (POZO, 1980, p. 9).

Na ótica de Onuchic e Allevato (2004, p. 222)

[...] ensinar matemática através da resolução de problemas é uma abordagem consistente com as recomendações do NCTM e dos PCN, pois conceitos e habilidades matemáticos são aprendidos no contexto da resolução de problemas.

Portanto, o trabalho com a metodologia de resolução de problemas, além de proporcionar ao sujeito aprender matemática, torna-o proativo, característica essa, bastante apreciado na sociedade atual.

3 OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLA PÚBLICAS

3.1 Participação da Escola

A iniciativa de participar pela primeira vez do evento surgiu durante reuniões pedagógicas realizadas na escola no início do ano de 2015. Primeiramente, o grupo de professores de Matemática buscavam maneiras de como realizar a participação: inscrever todas as turmas, escolher algumas turmas, selecionar alunos ou abrir para que os interessados se inscrevessem.

O grupo de professores optou pela inscrição de todas as turmas, acreditando que o envolvimento dos estudantes na OBMEP traria motivação para estudar Matemática. Desta forma, atingindo a atenção não só dos alunos com maior afinidade na disciplina, mas principalmente estimulando os estudantes que apresentavam baixo desempenho na área.

Contribuindo, desta maneira, para a melhoria da qualidade da Educação Básica, além de identificar alunos talentosos e incentivá-los ao ingresso nas áreas científicas e tecnológicas. Outra grande vantagem da participação na olimpíada é a interdisciplinaridade entre a Matemática e Português, necessária para o desenvolvimento do trabalho de resolução de problemas.

3.2 Um mergulho na preparação dos alunos

Após optar pela forma de participação na OBMEP, era necessário pensar em como preparar os estudantes para a prova, sem atrasar os conteúdos programáticos de cada ano ciclo. A preocupação do grupo de professores era principalmente quanto ao tipo de linguagem utilizada e o tipo de questão (múltipla escolha), bem como a marcação de grade de respostas e preenchimento da ficha cadastral com dados pessoais.

Optamos em inserir em todas as avaliações de matemática um desafio, ou seja, questões de provas anteriores da OBMEP e, na aula seguinte, conjuntamente analisávamos as questões, incentivando os alunos em relatar as suas estratégias e métodos utilizados na resolução dos problemas.

A partir deste ponto nos deparamos que a preparação para a prova da olimpíada requer a revisão de conceitos em que muitas vezes não eram trabalhados em sala de aula, fator complicador para a preparação dos estudantes.

Além disso, mais próximo à data de aplicação das provas, algumas aulas de Matemática foram dedicadas integralmente à resolução de questões de provas anteriores das olimpíadas. Os estudantes eram separados em grupos, por acreditarmos na importância das trocas na construção de uma estratégia adequada para a resolução de problemas.

A proposta de resolver questões de provas anteriores vem para desmistificar a ideia da prova da OBMEP ser muito difícil. Desta maneira, trilhamos um caminho em que o aluno constrói hipóteses, tira suas próprias conclusões e interage com colegas e professores, conforme nos sugerem os autores acima citados - Pozo (1980), Polya (1954) e Allevato e Onuchic (2004), sobre a metodologia de resolução de problemas.

Diante do grande número de questões, selecionamos dois exemplos de resolução por parte dos alunos, conforme segue:

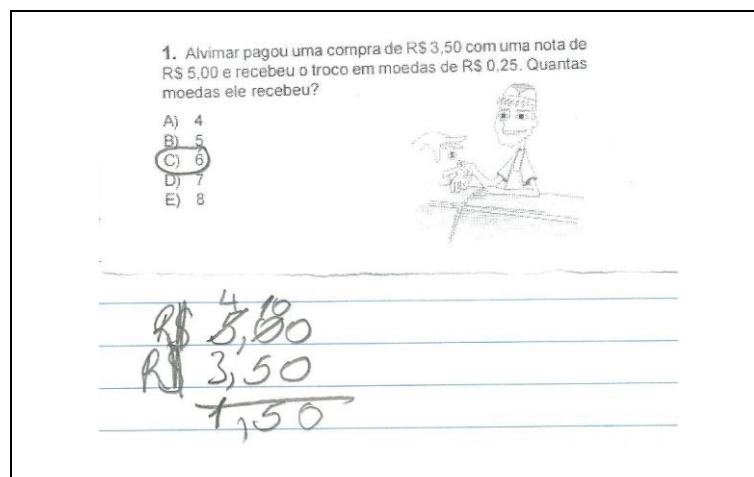


Figura 1– Resolução apresentada pelo aluno C ao problema 1, nível I, OBMEP 2010

Aqui, podemos perceber que se trata de uma questão com tema bem próximo à realidade dos estudantes e cuja solução foi obtido através de um cálculo bastante simples, porém foi necessário que percebesse quantas vezes o 0,25 cabia em 1,50.

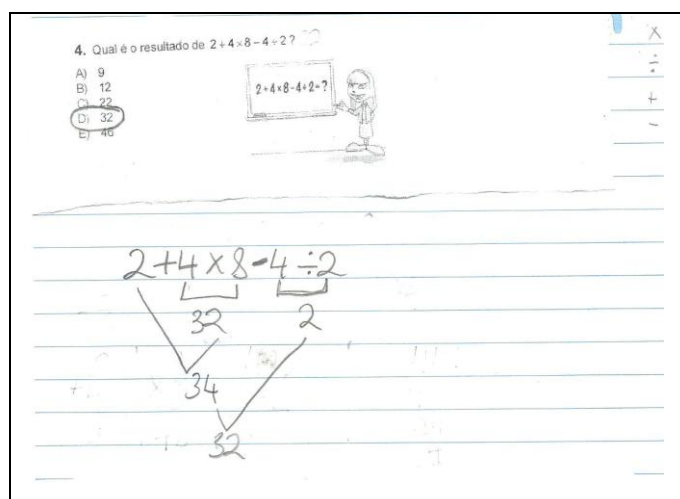


Figura 2– Resolução apresentado pelo aluno J ao problema 4, nível I, OBMEP 2010

Nesse caso, o estudante em questão aplicou a convenção da ordem das operações a serem resolvidas numa expressão numérica.

3.3. A aplicação das provas

No dia 02 de junho de 2015, foram aplicadas as provas da 1ª fase da OBMEP. Todas as turmas dos anos finais do Ensino Fundamental foram convocadas para a prestação do exame. Neste dia, cada professor ficou responsável pela aplicação em uma das turmas participantes.

Abaixo, destacaremos algumas resoluções apresentadas pelos estudantes e discutiremos os raciocínios desenvolvidos, mostrando o quanto este tipo de questão contribui para o desenvolvimento de determinadas habilidades esperadas na área de matemática.

1. Artur deu duas notas de cem reais para pagar uma conta de R\$ 126,80. Qual é o valor do troco que ele deve receber?

A) R\$ 71,20
 B) R\$ 71,80
 C) R\$ 72,20
 D) R\$ 72,80
 E) R\$ 73,20

Figura 3–Resolução apresentada pelo aluno P ao problema 1, nível I, OBMEP 2015

Observamos na figura 3, que não há necessidade de altos conhecimentos matemáticos, mas sim, ser capaz de interpretar e relacionar com o dia-a-dia do estudante. As respostas apresentadas pelos alunos foram idênticas.

6. Qual é o algoritmo das unidades do número

$$1 \times 3 \times 5 \times 7 \times 9 \times 11 \times 13 \times 15 \times 17 \times 19 - 2015 ?$$

A) 0
 B) 1
 C) 5
 D) 6
 E) 8

Figura 4– Resolução apresentada pelo aluno P ao problema 6, nível I, OBMEP 2015

Observamos na figura 4, que o aluno resolveu corretamente a questão, mas não marcou a alternativa correta. Questionado sobre o que ocorreu, o estudante respondeu que não sabia o significado da palavra “algarismo” e desta forma não conseguiu êxito na conclusão do que foi solicitado.

Na primeira fase a escola aplicou e corrigiu as provas com questões de múltipla escolha, encaminhando 5% dos alunos classificados com as melhores notas, ou seja, 15 alunos referentes ao nível 1 (6º e 7º ano) e 12 alunos referentes ao nível 2 (8º e 9º ano).

A resolução das provas possuem certas características que nossos alunos não estão habituados. A 1ª fase é composta de 20 questões objetivas com 5 alternativas (a, b, c, d, e) em que não é necessário apresentar a resolução das questões. Já a 2ª fase os alunos se deparam com questões discursivas que exige uma boa capacidade de argumentação em que os alunos devem apresentar os cálculos ou raciocínios para o desenvolvimento de cada item apresentado, conforme exemplificamos na figura abaixo.

J

NÍVEL 1 Respostas sem justificativa não serão consideradas

1. Ariadne brinca com números de dois ou mais algarismos. Ela soma, aos pares, os algarismos do número, da esquerda para a direita, e escreve os resultados em ordem, em seguida, ela repete a brincadeira com o novo número e assim por diante. Se ela chegar a um número com um único algarismo, a brincadeira acaba.

Por exemplo, de 294 ela obtém 1113, pois $2+9=11$, $9+4=13$. Depois, de 1113 ela obtém 224, pois $1+1=2$, $1+1=2$ e $1+3=4$, e assim por diante. Essa brincadeira acaba com 1, como mostra a sequência abaixo:

$$294 \xrightarrow[9+4=13]{2+9=11} 1113 \xrightarrow[1+3=4]{1+1=2, 1+1=2} 224 \xrightarrow[2+4=6]{2+2=4} 46 \xrightarrow[4+6=10]{4+6=10} 10 \xrightarrow[1+0=1]{1+0=1} 1$$

a) Escreva a sequência que começa com 4125.

Handwritten solution for a):

$$\begin{array}{r} 4+1=5 \\ 1+2=3 \\ \hline 2+5=7 \end{array} \rightarrow 537$$

$$\begin{array}{r} 5+3=8 \\ 3+7=10 \\ \hline 3+7=10 \end{array} \rightarrow 810$$

$$\begin{array}{r} 8+1=9 \\ 1+0=1 \\ \hline 1+0=1 \end{array} \rightarrow 91$$

Final sequence: 53781091

b) Escreva os seis primeiros números da sequência que começa com 995.

Handwritten solution for b):

$$\begin{array}{r} 9+9=18 \\ 9+5=14 \\ \hline 18+14=32 \end{array} \rightarrow 1814$$

$$\begin{array}{r} 1+8=9 \\ 8+1=9 \\ \hline 9+9=18 \\ 9+1=10 \\ \hline 18+10=28 \end{array} \rightarrow 99528$$

Final sequence: 9952835

c) Qual é o 103º número da sequência que começa com 33333?

Handwritten solution for c):

$$\begin{array}{r} 3+3=6 \\ 3+3=6 \\ \hline 3+3=6 \end{array} \rightarrow 6666$$

$$\begin{array}{r} 6+6=12 \\ 6+6=12 \\ \hline 6+6=12 \end{array} \rightarrow 121212$$

$$\begin{array}{r} 1+2=3 \\ 2+1=3 \\ \hline 1+2=3 \\ 2+1=3 \\ \hline 1+2=3 \\ 2+1=3 \\ \hline 1+2=3 \\ 2+1=3 \end{array} \rightarrow 33333$$

Final sequence: 6666121233333

2. Esta conta não acaba pois fazemos sempre o mesmo resultado.

Os termos se repetem de 3 em 3, então o 103º é 33333.

Figura 5 – Resolução apresentada pelo aluno J ao problema 1, nível I, OBMEP 2013

Para dar continuidade à preparação dos estudantes aprovados para a 2ª fase da OBMEP, foram realizadas oficinas em turno oposto ao de aula e aos sábados pela parte da manhã. Além de muito estudo em casa resolvendo questões de provas anteriores.



Figura 7 – Oficina de preparação para a prova da 2ª fase

3.4. Colhendo frutos da participação na olimpíada

Após a aplicação das provas na escola, os alunos participantes, em sua maioria, foram tomados por uma ansiedade de saber qual o resultado obtido, e os estudantes que, por algum motivo, não havia participado da olimpíada questionavam sobre quando seria a próxima edição.

Em novembro, foi com grande satisfação que recebemos a notícia que o aluno João Gabriel Silva Pinto, obteve como resultado da OBMEP 2015 a premiação de Menção Honrosa, referente ao nível 1. Os questionamentos nas salas de aula, sobre a próxima edição da prova, aumentaram consideravelmente, bem como o interesse pelos conteúdos desenvolvidos nas aulas de Matemática, contribuindo para a aprendizagem.

No ano seguinte, percebemos que os estudantes tiveram empenho ainda maior no momento de realização da prova. Como resultado, os alunos João Gabriel Silva Pinto e Vanderson Welington Borba de Souza, foram premiados com Menção Honrosa, porém, no nível 2.

Atualmente, participar da competição de conhecimentos matemáticos tornou-se uma tradição na escola. No início de cada ano letivo os estudantes questionam sobre quanto será a prova da Olimpíada de Matemática.

4 CONCLUSÃO

No contexto educacional todos sabem o quanto é difícil ensinar e aprender Matemática e neste momento faz-se necessário responder os questionamentos levantados no início de

nosso trabalho. Concluímos que é viável uma escola da rede pública municipal participar da OBMEP de forma competitiva. Conseqüentemente, os ganhos são imensuráveis para a aprendizagem de nossos estudantes, pois as questões exigem raciocínio matemático, normalmente não utilizado durante as aulas, desafiando nossos alunos.

De acordo com os PCN (1997,40-41), “resolver um problema pressupõe que o aluno: elabore um ou vários procedimentos de resolução (como realizar simulações, fazer tentativas, formular hipóteses); compare seus resultados com os de outros alunos; valide seus procedimentos”. No decorrer das atividades relacionadas à olimpíada podemos observar o quanto é importante enfatizar no currículo a resolução de problemas desde o Ensino Básico.

Representar a escola na OBMEP 2015 fez com que os alunos se motivassem muito mais para estudar Matemática. A partir dos resultados obtidos, constatamos que a escola passa por um processo crescente de interesse pela área de Matemática. Bem como, de autoconfiança, por parte dos estudantes, de que eles são capazes de participar de uma competição de conhecimento com chances de premiação.

Através da OBMEP, muitos alunos apresentaram crescimento de autoestima e abandonaram a postura de insatisfação de ser um estudantes da rede pública, morador da periferia e usar isso como justificativa para ter uma postura desinteressada pelo conhecimento.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

BORTOLETTI, A.A. **Introdução às expressões algébricas: variáveis & células de planilhas eletrônicas**. Dissertação de Mestrado, Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Ufrgs 2014.

FONSECA, J. A. **Análise Combinatória na educação de jovens e adultos: uma proposta de ensino a partir da resolução de problemas**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Ufrgs 2012.

KERN, N. **Uma introdução ao pensamento algébrico na sexta série através de relações funcionais**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Ufrgs 2008.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/>> Acesso em: 26 abr. 2015.

ONUCHIC, L.R. e ALLEVATO N. S. G., *Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas*. In: Bicudo, M.A.V.(Org.) Pesquisa em Educação matemática: concepções e perspectivas (Seminários e Debates). São Paulo: UNESP, 1999.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**, Rio de Janeiro. Interciência. 1978.

POZO, J. I. et al. **A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SANTOS, R.C.V. **Equações no contexto de funções: uma proposta de significação das letras no estudo da Álgebra**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Ufrgs 2012.