

Ensino de matemática a partir das orientações sugeridas nas Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas

Teaching mathematics based on the guidelines suggested in the Brazilian Mathematics Olympiad for Public Schools

Enseñanza de las matemáticas a partir de las orientaciones sugeridas en las Olimpíadas Brasileñas de Matemáticas de las Escuelas Públicas

DOI: 10.54901/educa.v9-423

Dr. José Ronaldo Melo¹
Ma. Fernanda Guaresqui de Rezende²
Dr. Cleber Pereira³

RESUMO: Este trabalho tem como objetivo investigar de que forma a utilização de questões e provas das Olimpíadas Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), associada a aulas preparatórias fundamentadas na resolução de problemas pode contribuir para a aprendizagem matemática de alunos da Educação Básica. A pesquisa caracterizou-se como participante, de abordagem qualitativa, com atuação coletiva de professores pesquisadores e alunos no planejamento, desenvolvimento de aulas e análises das atividades. Essas etapas ocorreram em encontros semanais e utilizaram simulações de problemas contidos em provas da OBMEP como atividades investigativas, com ênfase no desenvolvimento do raciocínio lógico, na interpretação de enunciados e na escrita matemática. Os dados foram coletados por meio da observação participante das aulas, da análise dos registros escritos dos estudantes, do desempenho em simulados e de relatos dos professores pesquisadores. Os resultados apresentaram indícios de mudanças significativas na postura dos alunos em relação à Matemática, com maior envolvimento nas atividades, ampliação do raciocínio lógico e avanços na argumentação e na organização das soluções, especialmente nas questões discursivas da segunda fase da OBMEP. Observou-se, ainda, que o trabalho sistemático com problemas não rotineiros favoreceu o desenvolvimento da autonomia intelectual e a valorização do erro como parte do processo de aprendizagem. Concluiu-se que a integração das questões da OBMEP ao contexto escolar constitui uma estratégia pedagógica eficaz, contribuindo não apenas para a preparação dos alunos para a olimpíada, mas também para o aprimoramento do ensino e da aprendizagem da Matemática na Educação Básica.

Palavras-chave: olimpíadas; resolução de problemas; ensino de matemática.

¹ Doutor em Educação: Educação Matemática, Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brasil.
E-mail: ronaldo.ufac@gmail.com

² Mestre em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brasil.
E-mail: fgrguaresqui90@gmail.com

³ Doutor em Matemática, Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brasil.
E-mail: cleberpufac@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A Matemática desempenha papel central na formação intelectual dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade de abstração e da resolução de problemas. Nesse sentido, D'Ambrosio (1996) afirma que “mais importante do que aprender Matemática é aprender a pensar matematicamente”, ressaltando o caráter formativo dessa área de conhecimento. De modo semelhante, Freudenthal (1973) defende que “aprender Matemática significa fazer Matemática”, evidenciando a importância da atividade intelectual do aluno na construção de conceitos. Além disso, Skemp (1980) destaca que a compreensão matemática envolve a construção de relações significativas, fundamentais para o desenvolvimento da abstração e do pensamento lógico.

Entretanto, em muitos contextos escolares, seu ensino ainda ocorre de forma mecanizada, priorizando procedimentos algorítmicos em detrimento da compreensão conceitual e do pensamento crítico. Diversos autores criticam o ensino de Matemática baseado em práticas mecanizadas, centradas na memorização de regras e na repetição de procedimentos. Skemp (1980) denomina esse tipo de aprendizagem de compreensão instrumental, caracterizada pela aplicação de regras sem a compreensão dos princípios subjacentes. Na mesma perspectiva, D'Ambrosio (1996) afirma que o ensino de Matemática não deve reduzir-se à simples transmissão de técnicas e algoritmos. Nesse cenário, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) apresenta-se como um importante instrumento pedagógico capaz de ressignificar a relação dos alunos com a Matemática, ao valorizar a resolução de problemas e o raciocínio lógico, em contraposição às abordagens tradicionais e procedimentais anteriormente descritas. Sob essa ótica, Onuchic e Allevato (2011) afirmam que “a resolução de problemas se constitui como uma metodologia capaz de promover a construção de conceitos, o desenvolvimento do raciocínio e a autonomia intelectual do aluno”, reforçando o potencial formativo das atividades propostas pela OBMEP.

A OBMEP tem como objetivos estimular o estudo da Matemática, identificar talentos e contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica. Suas provas são estruturadas a partir de situações-problema que exigem interpretação, criatividade e argumentação lógica, características alinhadas às diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), a qual destaca a resolução de problemas como eixo estruturante do ensino de Matemática.

Nesse contexto, torna-se pertinente investigar de que maneira tais princípios podem ser incorporados à ação pedagógica, especialmente em aulas que buscam promover aprendizagens mais significativas.

Este trabalho insere-se no contexto do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e tem como foco a utilização de questões e provas da OBMEP como estratégia pedagógica em aulas destinadas a alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental (nível 2) e do Ensino Médio (nível 3). A pesquisa foi desenvolvida a partir da prática docente da autora, com o objetivo de analisar as contribuições dessas atividades para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da escrita matemática dos estudantes.

O objetivo geral deste trabalho consiste em investigar em que medida a utilização das provas da OBMEP, aliada a aulas preparatórias baseadas na resolução de problemas, contribui para a aprendizagem matemática. Como objetivos específicos, busca-se: analisar o desempenho dos alunos ao longo das atividades desenvolvidas; identificar dificuldades recorrentes na resolução de questões propostas e avaliar avanços no raciocínio lógico e na escrita matemática. Além disso, busca-se compreender como essa abordagem metodológica pode favorecer maior autonomia intelectual, participação ativa e compreensão conceitual dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), criada em 2005, consolidou-se como a maior olimpíada científica do país, envolvendo anualmente milhões de estudantes de diferentes regiões e contextos socioeducativos. Mais do que uma competição, a OBMEP insere-se no cenário da Educação Matemática como uma política pública de alcance nacional, voltada tanto à identificação de talentos quanto à melhoria da qualidade do ensino de Matemática.

Esse evento, informa Soares (2018), ultrapassa o caráter estritamente competitivo e assume um papel formativo, ao incentivar práticas pedagógicas diferenciadas, estimular o interesse pela Matemática e promover a formação continuada de professores. Nesse sentido, a olimpíada passa a ser compreendida como um instrumento pedagógico capaz de influenciar positivamente o cotidiano escolar, ao oferecer materiais, cursos e propostas metodológicas que dialogam com as demandas da sala de aula e apresenta características que favorecem uma aprendizagem significativa, exigindo interpretação cuidadosa dos enunciados, análise de abordagens e elaboração de justificativas bem estruturadas. De acordo com Barbosa (2017),

esse tipo de abordagem contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas essenciais, tais como argumentação, generalização e pensamento crítico. Assim, a OBMEP não apenas avalia o desempenho dos alunos, mas também promove uma concepção de ensino que valoriza o raciocínio, a criatividade e a autonomia intelectual.

No planejamento para o ensino visando uma aprendizagem significativa, a proposta oferecida pela OBMEP pode ser desenvolvida a partir da metodologia de Resolução de Problemas, amplamente reconhecida como uma das metodologias centrais no Ensino de Matemática, constituindo-se como eixo organizador de práticas pedagógicas voltadas ao desenvolvimento do raciocínio e da compreensão conceitual. Polya (1957), por exemplo, defende que aprender matemática significa, essencialmente, aprender a resolver problemas, compreendendo o enunciado, elaborando estratégias, executando-as e analisando os resultados.

Nessa perspectiva, o problema deixa de ser apenas um raciocínio de aplicação mecânica e passa a ocupar o lugar de elemento estruturante do processo de ensino e aprendizagem. Dante (2006) ressalta que problemas bem escolhidos possibilitam ao aluno construir conceitos, desenvolver autonomia intelectual e estabelecer conexões entre diferentes conteúdos matemáticos, favorecendo uma aprendizagem mais profunda e duradoura. Onuchic e Allevato (2011) complementam que o ensino por meio da Resolução de Problemas transforma o aluno em protagonista do processo de aprendizagem, enquanto o professor assume o papel de mediador, organizando situações que desafiam o estudante a pensar, argumentar e validar suas próprias estratégias. Nesse sentido, a utilização das questões da OBMEP em sala de aula aproxima-se dessa perspectiva metodológica, visto que estimula o aluno a formular hipóteses, testar procedimentos e justificar suas respostas, em consonância com os princípios da Educação Matemática contemporânea.

Além disso, a aprendizagem matemática pode ser compreendida como um processo que envolve dimensões cognitivas, sociais e culturais, nas quais a interação entre os sujeitos desempenha papel fundamental. Sob a ótica da teoria socioconstrutivista, Vygotsky (1998) destaca que a aprendizagem ocorre por meio da interação social e da mediação do professor, sendo a linguagem e o diálogo instrumentos centrais para a construção do conhecimento. Nesse contexto, a troca de ideias entre os alunos, a discussão de estratégias e a explicitação dos raciocínios contribuem de forma significativa para o desenvolvimento de conceitos matemáticos e para a ampliação da Zona de Desenvolvimento Proximal. A aprendizagem deixa de ser um processo individual e passa a ser concebida como uma atividade socialmente situada.

Já Brousseau (1997), ao tratar da teoria das situações didáticas, enfatiza a importância de propor situações-problema que desafiem o aluno e o levem a mobilizar conhecimentos

prévios, favorecendo a construção ativa do saber. As dinâmicas utilizadas nas aulas, como o desafio dos nove pontos e o problema da balança, configuram-se como situações didáticas que criam um ambiente propício à investigação, à tomada de decisões e à reflexão sobre os próprios procedimentos, elementos essenciais para a aprendizagem significativa. Esses aspectos reforçam a importância de práticas pedagógicas que favorecem a construção ativa do conhecimento, conforme defendem D'Ambrosio (1996), Freudenthal (1973) e Skemp (1980), ao enfatizarem o papel do estudante como sujeito ativo no processo de aprendizagem matemática, especialmente em contextos que valorizam a resolução de problemas como estratégia de ensino.

Diversos estudos apontam que olimpíadas matemáticas podem ser utilizadas como recurso pedagógico, desde que integradas ao currículo escolar. Segundo Rezende e Pires (2015), as olimpíadas contribuem para o desenvolvimento do pensamento lógico e da criatividade, além de promoverem maior engajamento dos alunos. Quando incorporadas ao planejamento didático, as olimpíadas deixam de ser eventos isolados e passam a constituir-se como instrumentos de enriquecimento curricular, capazes de ampliar o repertório de situações-problema e de oferecer a formação de uma postura investigativa nos estudantes.

A OBMEP, nesse contexto, pode ser compreendida como um instrumento de apoio ao professor, possibilitando a diversificação das práticas pedagógicas, o aprofundamento de conteúdos matemáticos e a valorização de diferentes formas de pensar e resolver problemas. Assim, sua utilização em sala de aula articula-se aos objetivos formativos da Educação Matemática, contribuindo tanto para o desenvolvimento cognitivo quanto para a formação crítica dos alunos.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa participante, de abordagem qualitativa, com delineamento metodológico fundamentado na pesquisa-ação. A opção por essa abordagem justifica-se por permitir a compreensão aprofundada dos processos de aprendizagem, dos procedimentos de resolução mobilizados pelos estudantes e das interações estabelecidas em sala de aula.

Segundo Brandão (1999), a pesquisa participante caracteriza-se pelo envolvimento direto do pesquisador no contexto investigado, estabelecendo uma relação de proximidade com os sujeitos e com a realidade estudada. Nessa perspectiva, o conhecimento é produzido na

interação entre o professor pesquisador e participantes, articulando-se à prática vivenciada e possibilitando a compreensão e transformação da realidade social investigada.

No contexto deste trabalho, os estudantes não são meros objetos de estudo, mas sujeitos ativos cujas percepções e estratégias de resolução de problemas da OBMEP orientaram continuamente a prática pedagógica e os ciclos de intervenção. Esses aspectos não poderiam ser adequadamente apreendidos por meio de procedimentos de natureza exclusivamente quantitativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa permite analisar fenômenos educacionais em seu contexto natural, valorizando os significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações.

O delineamento em pesquisa-ação foi adotado por envolver a participação ativa do professor pesquisador em todas as etapas do processo, desde o planejamento até a avaliação das intervenções pedagógicas. De acordo com Thiollent (2011), a pesquisa-ação caracteriza-se pela articulação entre ação e investigação, com o objetivo de intervir em uma realidade concreta ao mesmo tempo em que se produz conhecimento sobre ela. Sob essa ótica, o professor pesquisador atuou diretamente no planejamento, desenvolvimento, aplicação e análise das atividades, intervindo no processo de ensino-aprendizagem ao mesmo tempo em que este era investigado. Nesse sentido, a pesquisa participante orientou o posicionamento do pesquisador em sala de aula, enquanto a pesquisa-ação organizou o processo investigado por meio de ciclos de planejamento, intervenção e reflexão.

A pesquisa foi desenvolvida ao longo do ano de 2025, em uma escola pública, com alunos participantes das aulas preparatórias para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP). O estudo ocorreu em contexto natural de ensino, conforme destacam Lüdke e André (1986), “a pesquisa qualitativa em educação desenvolve-se em situação natural, sendo o pesquisador o principal instrumento de coleta de dados”. O público-alvo foi composto por estudantes do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental (nível 2) e do Ensino Médio (nível 3), que frequentaram aulas extracurriculares voltadas à preparação para a olimpíada.

As aulas ocorreram em encontros semanais, organizados de acordo com o calendário da OBMEP, contemplando atividades preparatórias para a primeira e para a segunda fase da competição. O número de alunos variou ao longo do período, sendo que, na primeira aula do nível 2, participaram 17 estudantes, enquanto as aulas da segunda fase contaram com um grupo reduzido, permitindo acompanhamento mais individualizado. A participação dos estudantes ocorreu de forma voluntária, com garantia de anonimato e uso dos dados exclusivamente para fins acadêmicos.

O planejamento das aulas estruturou-se com base em três eixos principais: desenvolvimento do raciocínio lógico, por meio de desafios e problemas investigativos; familiarização com o formato das provas da OBMEP, incluindo questões objetivas e discursivas; e aprimoramento da escrita matemática, especialmente para a segunda fase. Essa estruturação fundamentou-se na concepção de resolução de problemas como eixo organizador do ensino de Matemática, conforme aponta Onuchic e Allevato (2011).

Foram utilizadas questões retiradas de provas anteriores da OBMEP, listas de exercícios disponibilizadas no portal oficial, simulados da primeira fase e problemas elaborados pela professora-pesquisadora, sempre respeitando o nível de complexidade característico das provas olímpicas. Em diversos momentos, as aulas iniciavam-se com atividades desafiadoras e lúdicas, como a dinâmica de ligar os nove pontos e o problema das moedas falsas, com o objetivo de estimular o pensamento criativo e romper com padrões tradicionais de resolução. Em seguida, realizavam-se discussões coletivas, nas quais os alunos apresentavam suas estratégias e justificativas, favorecendo a construção coletiva do conhecimento.

Os dados foram coletados por meio de diferentes instrumentos, a saber: observação direta da participação e do comportamento dos alunos durante as aulas; registros escritos das resoluções realizadas pelos estudantes; desempenho nos simulados da primeira fase da OBMEP; análise das resoluções discursivas nas atividades da segunda fase; e relatos da professora-pesquisadora, sistematicamente registrados ao longo do desenvolvimento das aulas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

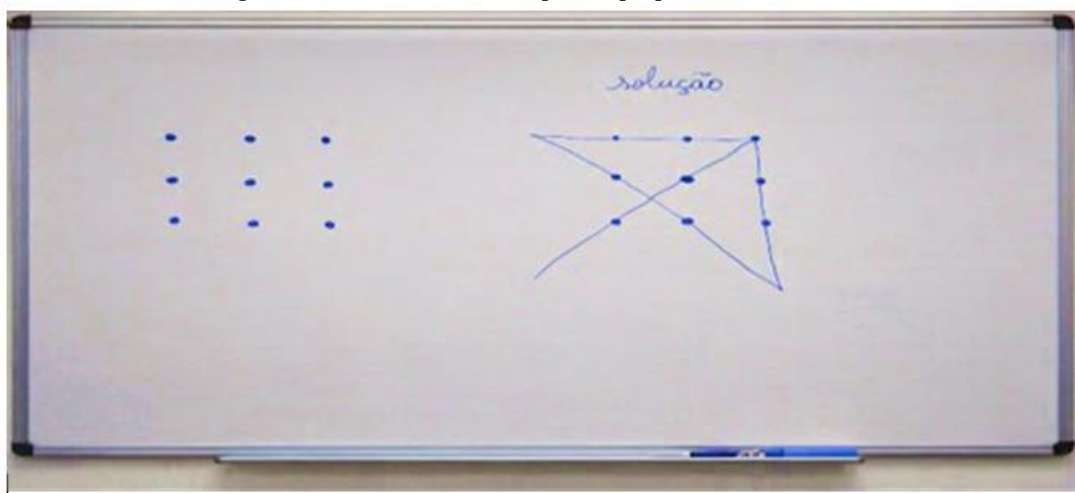
A análise das intervenções pedagógicas desenvolvidas ao longo da pesquisa permitiu compreender, de forma aprofundada, os processos de construção do conhecimento matemático mobilizados pelos estudantes a partir da resolução de problemas da OBMEP. As situações descritas nesta seção correspondem a recortes das intervenções realizadas em sala de aula, registradas por meio de observações dos professores(as)-pesquisadores(as) e das produções dos estudantes, sendo aqui analisados como dados empíricos. Tal procedimento possibilita evidenciar não apenas os resultados alcançados, mas, sobretudo, o processo de aprendizagem, considerando as estratégias utilizadas, as dificuldades enfrentadas e os avanços observados.

De modo geral, verificou-se que o contato com problemas não rotineiros provocou mudanças graduais na postura dos estudantes diante da Matemática. Inicialmente, muitos demonstraram insegurança e resistência frente a situações que exigiam procedimentos distintos dos tradicionalmente utilizados em sala de aula. Esse comportamento pode ser compreendido à

luz das críticas ao ensino de matemática centrado na reprodução de procedimentos e na aplicação mecânica de técnicas, conforme discutem Fiorentini (2006) e Lorenzato (2006). Nesse contexto, problemas não rotineiros tendem a provocar estranhamento inicial, uma vez que exigem interpretação, tomada de decisões e elaboração de abordagens próprias.

Um exemplo representativo desse processo ocorreu na primeira aula com os estudantes do nível 2, na qual foi proposta a atividade de ligar nove pontos com quatro segmentos de reta, sem retirar o lápis do papel. Observou-se que os estudantes se restringiram ao espaço visual delimitado pela configuração dos pontos conforme registro na figura 1:

Figura 1 – Problema dos nove pontos proposto aos estudantes.



Fonte: Diário de bordo dos pesquisadores (as) (2025)

Nesse contexto, um dos alunos afirmou: “não dá para fazer sem retirar o lápis do papel” e professor mediador perguntou se “o problema estabelece que não pode ultrapassar esse espaço?”

Esse episódio evidenciou uma dificuldade inicial relacionada à interpretação do enunciado, bem como a tendência dos estudantes de assumir restrições não explicitadas. Porém, mesmo com intervenções, os estudantes não conseguiram solucionar o problema, tornando-se necessário dialogar sobre a ampliação do campo de análise do problema para estabelecer uma estratégia de resolução conforme sugestão de Onuchic e Allevato (2011).

Para o problema das moedas falsas, no qual os estudantes deveriam identificar uma moeda distinta por meio de duas pesagens em uma balança de dois pratos, foi apresentado quatro moedas aparentemente iguais, sabendo-se que uma delas era falsa (com peso diferente das demais) e proposto como desafio para descobrir a moeda falsa com duas pesagens em uma balança de dois pratos.

Observou-se que uma parte considerável dos alunos apresentaram estratégias incompletas como registrado no diálogo entre alunos e professor mediador: “a gente pesa de duas em duas” “e se os pesos forem iguais?” “Aí não dá para saber”. A partir dessas tentativas para estabelecer uma estratégia de resolução o professor mediador incentivou a análise de diferentes possibilidades para identificação de uma estratégia mais adequada, expressa no encaminhamento: “Se pesar duas e forem diferentes, uma delas é a falsa. Se forem iguais, uma das que ficaram fora é a falsa”.

Esse episódio evidenciou a construção do raciocínio lógico por meio da interação e da reflexão sobre hipóteses iniciais. Conforme Dante (2006), o erro e as tentativas constituem elementos fundamentais no processo de aprendizagem, na medida em que possibilitam a revisão de estratégias e a construção de novos significados. Além disso, observou-se que os estudantes mobilizaram etapas próximas às descritas por Polya (1957), envolvendo compreensão, elaboração de procedimentos, execução e verificação, o que indica a apropriação do processo de resolução de problemas.

Esses resultados também podem ser compreendidos à luz da distinção proposta por Skemp (1980) entre compreensão instrumental e compreensão relacional. Inicialmente, os estudantes demonstram dificuldades associadas à compreensão instrumental, evidenciadas pela tentativa de aplicação de abordagens limitadas e pela dependência de procedimentos previamente conhecidos. No entanto, ao longo das intervenções, observou-se um movimento em direção à compreensão relacional, caracterizada pela capacidade de estabelecer conexões, analisar possibilidades e construir caminhos de resolução próprios.

De modo semelhante, essa evolução aproxima-se da perspectiva de Freudenthal (1973), ao evidenciar que os estudantes passaram a “fazer Matemática”, isto é, envolveram-se ativamente na construção de soluções, testando hipóteses e refletindo sobre seus próprios procedimentos. Além disso, os avanços observados no raciocínio dos alunos corroboram a ideia defendida por D’Ambrosio (1996), de que o ensino de Matemática deve favorecer o desenvolvimento do pensamento matemático, e não apenas a reprodução de técnicas. Nesse sentido, as atividades propostas contribuíram para a construção de uma postura mais investigativa e autônoma diante dos problemas.

A partir desses episódios iniciais, outras situações vivenciadas ao longo das intervenções pedagógicas permitiram aprofundar a análise sobre o desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, especialmente no que se refere à interpretação de problemas, à elaboração de estratégias e à comunicação matemática, possibilitando que os participantes mobilizassem diferentes possibilidades de organização do raciocínio, aproximando-se das

etapas de resolução de problemas propostas por Polya (1957), especialmente no que se refere à elaboração e verificação de estratégias.

No entanto, à medida que enfrentavam os desafios e recebiam intervenções pontuais, constatou-se um avanço na capacidade de formular hipóteses, testar estratégias e revisar procedimentos. Esse processo aproxima-se das etapas de resolução de problemas propostas por Polya (1957), envolvendo compreensão, planejamento, execução e verificação. Além disso, evidencia uma aproximação com a perspectiva de Freudenthal (1973), ao indicar que os estudantes passaram a se envolver ativamente na construção do conhecimento, assumindo um papel mais protagonista no processo de aprendizagem.

Os registros de um participante ao realizar uma atividade da OBMEP evidenciaram dificuldades iniciais e avanços após a mediação pedagógica, conforme ilustrado nas figuras 2 e 3, apresentando dificuldades de compreensão do enunciado e na organização do raciocínio necessário para a resolução do item (a). Na primeira tentativa, realizada sem a intervenção dos professores(as)-pesquisadores (as), o aluno não conseguiu estruturar adequadamente a situação proposta, chegando a um resultado equivocado e limitando sua resposta a esse item.

Figura 2 - Resolução inicial

2 NÍVEL 2 | 2ª Fase Respostas sem justificativa não serão consideradas. OBMEP 2024

1. Ana e Pedro cortam pedaços de papel que estão em uma cesta.

- Sempre que Ana pega um pedaço, corta em cinco pedaços e devolve todos eles para a cesta.
- Sempre que Pedro pega um pedaço, corta em três pedaços e devolve todos eles para a cesta.

Inicialmente há três pedaços de papel na cesta.

a) Quantos pedaços de papel ficarão na cesta depois de Ana e Pedro pegarem um pedaço cada um e devolverem os pedaços cortados para a cesta?

O menino corta em três pedaços dois pedaços e o de mais pedaços para o menino corta em 5 pedaços

b) Descreva uma maneira de Ana e Pedro pegarem, cortarem e devolverem todos os pedaços de papel da cesta para que, a partir dos três pedaços iniciais, a cesta fique com 11 pedaços.

c) Explique por que, a partir dos três pedaços iniciais, a cesta nunca ficará com 2024 pedaços após Ana e Pedro devolverem todos os pedaços cortados para a cesta.

Fonte: Diário de bordo dos pesquisadores(as) (2025)

Após diálogo com os professores(as) pesquisadores(as) esse aluno reorganizou seu raciocínio, compreendeu a dinâmica da transformação dos pedaços de papel e, conseqüentemente, resolveu de forma adequada o item (a). Além disso, passou a se engajar nas resoluções dos itens (b) e (c), o que não havia ocorrido anteriormente. Esse avanço evidenciou o papel fundamental da mediação no processo de aprendizagem, corroborando com as ideias de Vygotsky (1998).

Figura 3 - Resolução final

2 NÍVEL 2 | 2ª Fase +

Respostas sem justificativa não serão consideradas.

OBMEP 2024

1. Ana e Pedro cortam pedaços de papel que estão em uma cesta.

- Sempre que Ana pega um pedaço, corta em cinco pedaços e devolve todos eles para a cesta.
- Sempre que Pedro pega um pedaço, corta em três pedaços e devolve todos eles para a cesta.

Inicialmente há três pedaços de papel na cesta.

a) Quantos pedaços de papel ficarão na cesta depois de Ana e Pedro pegarem um pedaço cada um e devolverem os pedaços cortados para a cesta?

Se menino cortar 1 papel dele em 5 pedaços, o menino cortará 3 pedaços e depois 1 papel na cesta ficando com 11 pedaços no total

b) Descreva uma maneira de Ana e Pedro pegarem, cortarem e devolverem todos os pedaços de papel da cesta para que, a partir dos três pedaços iniciais, a cesta fique com 11 pedaços.

Se menino cortar 1 papel cortando em 5 pedaços, assim

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 5 \\ \hline 11 \end{array}$$

11 menino corta 1 papel em 3 pedaços ficando com 11 pedaços

c) Explique por que, a partir dos três pedaços iniciais, a cesta nunca ficará com 2024 pedaços após Ana e Pedro devolverem todos os pedaços cortados para a cesta.

não vai dar esse resultado porque para a conta dar por o número multiplicado tem que ter por mais total os 3 papéis são em números ímpares fazendo assim impossível de dar esse valor

Fonte: Diário de bordo dos pesquisadores(as) (2025)

Após diálogo com os professores(as) pesquisadores(as) esse aluno reorganizou seu raciocínio, compreendeu a dinâmica da transformação dos pedaços de papel e, conseqüentemente, resolveu de forma adequada o item (a). Além disso, passou a se engajar nas resoluções dos itens (b) e (c), o que não havia ocorrido anteriormente. Esse avanço evidenciou

o papel fundamental da mediação no processo de aprendizagem, corroborando com as ideias de Vygotsky (1998).

No que se refere à escrita matemática, observou-se que os alunos, inicialmente apresentavam respostas incompletas, pouco organizadas ou com ausência de justificativas adequadas, especialmente nas atividades discursivas. Diante disso, foram realizadas intervenções voltadas à orientação sobre a forma de organização das respostas, destacando a importância da clareza, da sequência lógica e da justificativa dos procedimentos adotados. Esse processo reforçou a importância da mediação pedagógica, conforme destacado por Vygotsky (1998), ao evidenciar que a interação e o acompanhamento do professor desempenham papel fundamental no desenvolvimento das capacidades cognitivas dos estudantes.

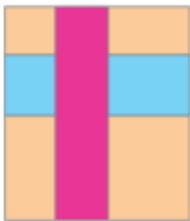
Em outro problema proposto, conforme figuras 4 e 5 apresentadas abaixo:

Figura 4 - Questão 4, nível 2, 2ª fase da OBMEP 2023.

4
NÍVEL 2 | 2ª Fase
Respostas sem justificativa não serão consideradas.
OBMEP 2023

3. Marco ganhou dois tapetes retangulares medindo 2 metros de largura por 7 metros de comprimento cada um. Inicialmente, Marco colocou os dois tapetes de modo a encaixá-los exatamente sobre o piso de uma sala quadrada, conforme mostrado na figura.

a) Qual é a área do piso da sala não coberta pelos tapetes?

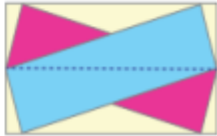


CR

CN

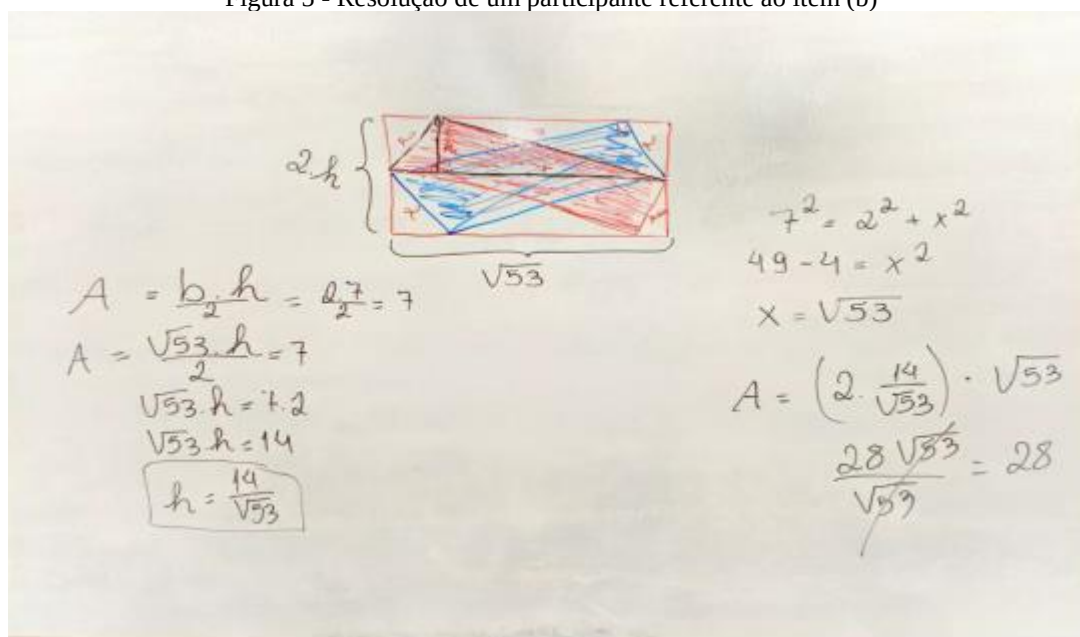
Depois, Marco resolveu tirar os tapetes dessa sala e colocá-los em um quarto retangular, conforme indicado na figura. A linha tracejada é uma diagonal comum a ambos os tapetes. Todos os vértices dos tapetes estão sobre o contorno do piso.

b) Qual é a área do piso do quarto?



Fonte: Portal da OBMEP (2025)

Figura 5 - Resolução de um participante referente ao item (b)



Fonte: Diário de bordo dos pesquisadores(as) (2025)

Diante das dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução do item (b) do problema, optou-se por apresentar a solução, uma vez que, mesmo após intervenções e questionamentos orientadores, não houve avanços significativos na elaboração das estratégias. Ressalta-se que essa decisão não teve caráter meramente expositivo, mas constituiu-se como um momento formativo, no qual a solução foi analisada coletivamente, discutindo-se os procedimentos, as justificativas e os conceitos envolvidos. Esse processo contribuiu para a compreensão dos estudantes e para a ampliação de suas estratégias de resolução, reforçando o papel da mediação pedagógica no desenvolvimento das aprendizagens.

No que se refere à preparação para a segunda fase da OBMEP, a principal dificuldade observada esteve relacionada à escrita matemática. Embora alguns estudantes demonstrassem raciocínio adequado, apresentavam limitações na organização das ideias e na explicitação dos procedimentos adotados. A orientação sistemática quanto à estrutura das respostas, aliada à discussão coletiva das resoluções, favoreceram avanços graduais na clareza e na organização da escrita.

Os resultados e reflexões sobre o processo de ensino evidenciaram, sobretudo, o papel central da mediação docente no processo de aprendizagem. As intervenções realizadas durante as atividades, por meio de questionamentos orientadores, discussão de estratégias e valorização das tentativas dos alunos contribuíram para a construção coletiva do conhecimento. O erro passou a ser compreendido como parte do processo de aprendizagem, favorecendo um ambiente mais participativo e investigativo, em consonância com a perspectiva socioconstrutivista de

Vygotsky (1998). Nessa perspectiva, a prática pedagógica investigada não apenas promoveu aprendizagens dos participantes, mas também produziu conhecimentos sobre o ensino, conforme defendem Fiorentini e Lorenzato (2006) ao caracterizarem o professor como pesquisador de sua própria prática.

Constatou-se também que a alternância entre desafios investigativos, simulados e atividades discursivas contribui para o engajamento dos estudantes e para a diversificação dos mecanismos de resolução. De modo geral, os resultados indicam que a integração das questões da OBMEP ao contexto escolar favorece não apenas a preparação para a competição, mas também o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia intelectual e da argumentação matemática. As atividades analisadas evidenciam que a resolução de problemas, quando mediada pedagogicamente e investigada sistematicamente, constitui um recurso didático potente para a aprendizagem significativa da matemática, contribuindo para a formação de estudantes mais participativos, reflexivos e capazes de justificar seus raciocínios.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a utilização planejada das questões da OBMEP como recurso pedagógico favorece a construção de aprendizagens matemáticas mais significativas, ao promover o desenvolvimento do raciocínio, da interpretação e da argumentação matemática. Como contribuição deste estudo para o campo da Educação Matemática, destaca-se a evidência de que problemas olímpicos, quando integrados ao contexto escolar por meio de mediação pedagógica intencional, podem constituir um instrumento formativo acessível e eficaz para diferentes níveis de ensino.

A análise das intervenções pedagógicas evidencia que a prática docente, quando assumida como objeto de investigação, possibilita compreender e transformar os processos de ensino e aprendizagem, em consonância com a perspectiva de investigação da prática defendida por Fiorentini e Lorenzato (2006).

Como limitação desse estudo, destaca-se o fato de a pesquisa ter sido desenvolvida em um contexto específico, com número reduzido de participantes, o que não permite generalizações amplas. No entanto os resultados obtidos oferecem indícios relevantes sobre o potencial pedagógico da utilização de questões da OBMEP no contexto escolar.

Assim, espera-se que estes resultados desse trabalho possam contribuir para a reflexão sobre práticas pedagógicas baseadas na resolução de problemas e incentive a incorporação de questões da OBMEP ao cotidiano escolar como recurso didático capaz de enriquecer o ensino

de Matemática, ampliando as possibilidades de aprendizagem e promovendo uma formação mais crítica, autônoma e significativa dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C. **Modelagem matemática na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2017.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto Alegre: Artmed, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/educacao-basica/bncc>. Acesso em: 16 dez. 2025.

BRANDÃO, C. R. **Pesquisa participante**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BROUSSEAU, G. **Teoria das situações didáticas em matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 1997.

CUNHA, I. M. A OBMEP e o ensino de matemática nas escolas públicas. **Revista de Educação Matemática**, v. 21, n. 1, 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 2. ed. Campinas: Papirus, 1996.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 2006.

FIORENTINI, D. **Investigação em educação matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

FREUDENTHAL, Hans. **Mathematics as an Educational Task**. Dordrecht: Reidel, 1973.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. Campinas: Alínea, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1957.

REZENDE, W.; PIRES, C. **Olimpíadas matemáticas e formação de estudantes**. São Paulo: Livraria da Física, 2015.

SILVA, B. D. **Práticas pedagógicas em matemática**. São Paulo: Cortez, 2016.

SKEMP, Richard R. Relational Understanding and Instrumental Understanding. **Mathematics Teaching**, n. 77, p. 20–26, 1980.

SOARES, F. OBMEP: impactos pedagógicos no ensino de matemática. **Revista Brasileira de Educação Matemática**, 2018.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação**. 28. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.