

## RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA NO CURSO PREPARATÓRIO PARA A OBMEP.

Alysson Espedito de Melo (1); Francisco do Nascimento Lima (2); Luiz Fernandes de Oliveira(3); Rochelande Felipe Rodrigues(4)

*Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – [alysson.melo@ifrn.edu.br](mailto:alysson.melo@ifrn.edu.br) (1)  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – [francisco.lima@ifrn.edu.br](mailto:francisco.lima@ifrn.edu.br) (2)  
Instituto Federal de do Rio Grande do Norte – [luiz.fernandes@academico.ifrn.edu.br](mailto:luiz.fernandes@academico.ifrn.edu.br) (3)  
Universidade Federal do Cariri – [felipentm@gmail.com](mailto:felipentm@gmail.com) (4)*

### Resumo:

Este trabalho é resultado de um Projeto de Pesquisa desenvolvido por professores e alunos do IFRN – Campus Canguaretama. Com o objetivo de verificar a influência do Curso Preparatório de Matemática Olímpica na melhoria do desempenho escolar de alunos de uma escola pública do município de Canguaretama, tendo esta a segunda pior nota no Ideb. A resolução de problemas foi a metodologia utilizada, já que o curso era preparatório para a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – OBMEP. A pesquisa foi executada por um aluno da Licenciatura em Educação do Campo com Habilitação em Matemática do quarto período. Tendo como meta principal a motivação do participante e assim, a melhora em seu desempenho. O curso teve uma duração de 3 meses com duas horas de aulas semanais, trabalhando com os conteúdos de álgebra, aritmética, contagem e geometria.

**Palavras-chave:** Resolução de problemas, olimpíadas de matemática, metodologia de ensino.

### Introdução

É notório que a educação tem sido tema de grandes debates não apenas nas escolas, mas também na sociedade e em diversas instâncias de discussão. Este debate é fomentado pela relevância da educação de qualidade para o desenvolvimento socioeconômico e qualidade de vida dos indivíduos em qualquer país, estado ou cidade. Se, por um lado, o impacto de uma educação básica de qualidade na sociedade é absolutamente importante, por outro, os indicadores e índices de desempenho dos alunos não têm demonstrado serem satisfatórios, em especial quando se trata da educação em escolas públicas, com pontuais exceções, tais como as instituições federais que apresentam índices de excelência em ensino, como pode ser visto na reportagem noticiada pelo site. de notícias ig, no ano de 2010, em que afirma que segundo o Relatório divulgado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE mostra que a nota em matemática dos estudantes da rede pública federal foi 521, enquanto que a nota dos estudantes de países desenvolvidos foi 495.

Nesse sentido, ganha espaço no debate a proposição e teste de novas alternativas, metodologias e ferramentas que possam fomentar melhorias significativas no processo de ensino aprendizagem, passível de implementação nos cenários encontrados nas escolas públicas, com relevante influência no desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Dentre as alternativas que têm sido propostas, é possível apontar a resolução de problemas como metodologia de estímulo ao desenvolvimento intelectual dos estudantes. Esta é baseada no treino de técnicas e métodos que facilitam a aprendizagem e desenvolvem o conhecimento cognitivo do indivíduo.

Sendo assim, acreditamos que a aplicação da metodologia de resolução de problemas, baseado em avaliações conceituadas e consagradas tais como da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), na formação dos alunos da Educação Básica pode estimular a melhoria do desempenho escolar destes alunos, não apenas em matemática, como já era de se esperar, como também em outras disciplinas.

Assim, a proposta deste projeto foi testar se há influência estatisticamente significativa do Curso Preparatório de Matemática Olímpica (OBMEP) no desempenho dos discentes. Desse modo, foi possível ratificar a influência do método trabalhado no desempenho dos alunos, possibilitando, doravante, o aperfeiçoamento e adaptação do método para estimular melhorias no processo de ensino aprendizagem da Educação Básica, em especial em escolas públicas, grosso modo, desprovidas das condições ideais para o pleno desenvolvimento da capacidade intelectual dos alunos. Especialmente em municípios como Canguaretama/RN, com baixos índices de desenvolvimento humano.

Esta proposta de estudo é justificada tanto do ponto de vista teórico, quanto prático. Do ponto de vista teórico, cabe destacar a relevância de estudos experimentais sobre a influência de determinados estímulos no desempenho escolar dos alunos. Em outras palavras, avaliar se a resolução de problemas direcionada a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) apresenta efeito significativo na melhoria do desempenho dos alunos não apenas na disciplina de matemática, mas, nas demais disciplinas curriculares.

Do ponto de vista prático era possível observar que as notas do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) apontavam para uma grande deficiência em matemática nas escolas municipais e estaduais, e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb da Escola Estadual Guiomar Vasconcelos, alvo deste estudo, era igual a 3.0. Isso demonstra forte carência e que há muito a ser melhorado no que diz respeito a escola e ao município, uma vez que os resultados desta instituição de ensino não demonstram ser diferentes das demais da mesma região.

Além disso, acreditando que um dos objetivos da Iniciação Científica do aluno da licenciatura é despertar a vocação para a pesquisa e, ao se tratar de um aluno da Educação do Campo com Habilitação em Matemática, cabe destacar que ele já foi medalhista na OBMEP, é perceptível a viabilidade em desenvolver o projeto de pesquisa que envolve a Metodologia de

Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas voltados para a OBMEP, o qual poderá contribuir com a melhoria da educação local.

## **Metodologia**

Segundo Pozo (1998), um objetivo explícito da Educação Básica é fazer com o que os alunos consigam resolver problemas, assim como adquirir os meios para resolvê-los e, ainda,

considera-se que as habilidades de resolução de problemas e, em geral, a perícia, são um efeito da prática. Por conseguinte, a solução de problemas não só pode ser treinada, mas deve sê-lo através de muita prática (POZO, 1998, p. 31).

Pensando nisso, foi proposto nesse projeto a metodologia da resolução de problemas matemáticos e a discussão da influência dessa ferramenta em outras disciplinas curriculares. Para Brasil (1999), a resolução de problemas é um caminho importante que deve ser trabalhado na educação básica e aponta o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, explorar, generalizar e propor novos problemas a partir deles, como um dos propósitos do ensino de Matemática. Indica ainda a resolução de problemas como ponto de partida das atividades matemáticas na sala de aula.

Para Dante (2009), a tarefa de ensinar a resolver problemas é muito mais complexa do que ensinar a resolver algoritmos e equações, onde a postura do professor ao ensinar a resolver um algoritmo é dar as instruções, enquanto na resolução de problemas ele deve funcionar como um incentivador e moderador das ideias.

Para Polya (1995), o “problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e colocar em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta”.

Sendo assim, desenvolvemos o curso preparatório para a OBMEP trabalhando a resolução de problemas como fonte de pesquisa dos efeitos dessa metodologia no desempenho escolar dos alunos.

A execução do curso foi aplicada na própria escola estadual. Inicialmente abrimos uma turma com 20 vagas sendo todas preenchidas. Todos os alunos apresentaram seus históricos escolares para que fosse realizada uma análise de seu desempenho antes e do depois do período de implementação do projeto. Os alunos tiveram ainda avaliações periódicas para que o grupo de pesquisadores pudessem analisar o desempenho dos mesmos.

O delineamento do experimento foi realizado por meio de um curso ministrado pelo aluno bolsista do curso de Licenciatura em Educação do Campo, sob supervisão dos professores

participantes do projeto. No que diz respeito ao processo de operacionalização do experimento, houve uma formação para o aluno bolsista com a preparação das aulas que foram apresentadas para os professores participantes do projeto. Houve ainda a construção de material didático que foi trabalhado em sala de aula e como atividade de casa para os alunos participantes. Além do material didático, também foi utilizado o banco de questões da OBMEP, provas e soluções de edições anteriores, apostilas do Programa de Iniciação Científica – PIC e vídeos do Portal da Matemática. Os alunos foram incentivados a se inscreverem no Portal da Matemática para pesquisar outros materiais didáticos e assistir aos vídeos propostos. Os assuntos abordados, e posteriormente examinados, concernentes à disciplina de matemática foram: aritmética, geometria plana e métodos de contagem.

Em Aritmética foram abordados conteúdos que normalmente não são trabalhados na educação básica, como: paridade, envolvendo, aparentemente, truques de adivinhação, bases numéricas, em que iniciamos trabalhando com um combinação de pesos onde, implicitamente, estávamos trabalhando com sistema binário e os alunos associaram as balanças da feira que eles frequentam com os pais; divisão euclidiana e fenômenos periódicos que trabalham com questões divertidas do nosso cotidiano e com problemas que aparentemente são muito difíceis, mas que com as técnicas trabalhadas as tornaram simples de se resolverem.

Já em Geometria Plana, dentre os principais temas, foram discutidos a semelhança de triângulos, teorema de Tales, teorema de Pitágoras e áreas de algumas figuras, que além de se trabalhar com a metodologia de resolução de problemas ainda pudemos trabalhar de forma bem articulada com a metodologia da história da matemática, levando-os a entender o surgimento do teorema de Tales e a necessidade da criação do teodolito nas regiões de climas com pouca luz solar num certo período do ano. Além de várias aplicações do teorema de Pitágoras e sua funcionalidade no cálculo de áreas de figuras planas.

Com relação aos Métodos de contagem, foram abordados: o princípio fundamental da contagem, com um maior tempo de dedicação na sua explanação, já que a mesma é fundamental para os outros métodos da contagem; permutação simples e com repetição para resolver problemas numéricos e de anagramas; arranjo simples, utilizando duas permutações; combinação que contribui para resolver uma grande bateria de exercícios mais complexos.

A forma como foram trabalhados os problemas contribuíram bastante para que eles se sentissem motivados a continuar no curso, apesar das dificuldades que surgiram.

Além disso, cabe pontuar que durante a execução do curso tivemos momentos de estudos individualizados com listas de exercícios, as quais foram apresentadas para os professores participantes do projeto.

A execução do projeto ocorreu de junho a novembro, com 6 horas semanais dedicadas ao curso e 9 horas dedicadas às pesquisas envolvendo os conteúdos e a metodologia de resolução de problemas, como também o acompanhamento dos discentes participantes. A pesquisa iniciou em maio de 2017 na escola escolhida com a anuência da direção e de toda a comunidade escolar, na ocasião foram apresentados os principais objetivos do estudo. A conclusão do projeto foi em fevereiro de 2018. O mês de maio foi dedicado a preparação do material didático e estudo da metodologia aplicada, como também discussões sobre o delineamento do experimento entre bolsista e professores, assim como os meses de dezembro de 2017 e janeiro de 2018 foram dedicados a coleta dos dados finais e conclusão das observações e análises realizadas durante todo o projeto de pesquisa.

### **Resultados e Discussão**

Como resultado, analisamos a entrevista que foi feita com os alunos participantes. Observou-se uma diminuição na quantidade, apesar de todo o esforço da equipe e da escola envolvida. O motivo dado pelos mesmos para a desistência foi que não conseguiam conciliar os horários pessoais com os do curso. Disseram que é muito cansativo estudar dois turnos e que não havia tempo de ir para suas casas e voltarem para assistir as aulas, mesmo porque muitos deles residiam em regiões mais distantes, natural por se tratar de escolas do campo.

Devido essa evasão, e com base na entrevista feita com os alunos que continuaram participando do curso preparatório, os alunos disseram que ficaram mais a vontade em participar das aulas, tirando dúvidas e contribuindo nas resoluções dos problemas, já que anteriormente eles se sentiam inibidos, coisa que acontece quando estamos trabalhando em turmas com muitos alunos. A média de alunos que continuou no curso foi de sete alunos, como podemos observar na Figura 1.



Figura 1. Aula de geometria plana  
Fonte: Acervo pessoal do autor, 2017.

As aulas do curso preparatório para matemática olímpica foram baseadas na metodologia de resolução de problemas e, quando tratamos de uma abordagem metodológica, sabemos que não é fácil caminhar sempre de forma a obter ótimos resultados. Mesmo assim, os alunos, além de conseguirem perceber uma diferença entre a forma de ensinar do professor do curso e da escola, consideraram que a forma construída pelo professor é mais detalhada, mais perceptível. Porém, não é a forma que o conteúdo é passado para o aluno que dar essa característica de mais detalhado e sim, como cada conteúdo é abordado. Partindo de um problema, que nas aulas o professor usa o termo “ferramenta” para resolução, tal como é na resolução de problemas. Então, observamos que quando se parte de uma situação problema, pode-se, além de conseguir resolver os problemas, adquirir ferramentas para resolver problemas semelhantes.

Percebemos nas respostas dos alunos também, que o curso preparatório, bem como a metodologia abordada, estava contribuindo para uma melhor compreensão dos conteúdos não apenas de matemática, mas também de outras disciplinas, como havíamos objetivado.

Além da melhora dos alunos participantes do curso, também foi analisado o desempenho do aluno bolsista no projeto e nas aulas regulares, que até então não era objeto de estudo. O mesmo apresentou uma melhora nas notas e relatou que ficou muito motivado e interessado em participar de novas pesquisas que envolve a matemática e a educação do campo.

Nosso agradecimento vai para a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), que anualmente concede bolsas para estudantes e pesquisadores que possuem projetos de pesquisa e inovação aprovados

em editais internos. Nosso projeto foi aprovado e os alunos foram agraciados com bolsa durante sete meses.

### **Conclusões**

Na conclusão do projeto tivemos a participação do professor da Universidade Federal do Cariri na análise das entrevistas feitas com os alunos que participaram do curso preparatório para a OBMEP.

Na entrevista feita com os alunos que participaram do curso e conseguiram ir até o fim, observamos que todos os alunos gostaram muito e muitos gostariam que o curso continuasse no ano seguinte, já que, segundo eles, a metodologia utilizada não preparava apenas para resolver problemas da OBMEP, mas também para resolver questões voltadas para o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM e ajudava a resolver problemas de outras disciplinas, como a disciplina de física.

Com os dados coletados do pré e pós-teste verificamos uma melhoria no desenvolvimento dos problemas propostos. Com a análise das notas obtidas antes e depois do curso preparatório observamos que o rendimento dos alunos que concluíram o curso melhorou tanto na disciplina de matemática como na maioria das disciplinas, principalmente física e química.

Analisamos como positivo o resultado, apesar de não ter ocorrido premiação na OBMEP, pois houve uma melhora no desempenho, na motivação e no interesse em estudar matemática.

### **Agradecimentos**

Nosso agradecimento vai para a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), que anualmente concede bolsas para estudantes e pesquisadores que possuem projetos de pesquisa e inovação aprovados em editais internos. Nosso projeto foi aprovado e os alunos foram agraciados com bolsa durante sete meses.

### **Referências**

APPOLINÁRIO, F., **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetro Curricular Nacional para o Ensino Médio – Matemática**. MEC/ Semtec, 1999.

\_\_\_\_\_. **Orientações Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Vol. 2. Brasília: SEB/MEC, 2006.

DANTE, L.R., **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2010.

POLYA, G., **A Arte de Resolver Problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

POZO, J.I.(org.); ECHEVERRÍA, M. D.P.;...[et.al.]; tradução Beatriz Affonso Neves – **A Solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender** .Porto Alegre: Artmed, 1998.

<http://ultimosegundo.ig.com.br/educacao/alunos-da-rede-federal-estao-entre-os-melhores-do-mundo/n1237852838650.html>