

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

PROFMAT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**Desenvolvendo e aplicando a Matemática:
Um projeto para produzir vencedores
na OBMEP e elevar os indicadores
sociais do município de Branquinha-AL**

Cicero Rufino de Goes



Instituto de Matemática

Maceió, Abril de 2017



PROFMAT

CICERO RUFINO DE GOES

**DESENVOLVENDO E APLICANDO A MATEMÁTICA: UM PROJETO VOLTADO
PARA PRODUZIR VENCEDORES NA OBMEP E ELEVAR OS INDICADORES
SOCIAIS DO MUNICÍPIO DE BRANQUINHA-AL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Federal de Alagoas, sob a coordenação da Sociedade Brasileira de Matemática, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Amauri da Silva Barros

MACEIÓ

2107

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecário Responsável: Valter dos Santos Andrade

G597d Goes, Cícero Rufino de.

Desenvolvendo e aplicando a matemática: um projeto voltado para produzir vencedores na OBMEP e elevar os indicadores sociais do município de Branquinha - AL / Cícero Rufino de Goes. – 2017.

75 f.: il.

Orientador: Amauri da Silva Barros.

Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Matemática. Programa de Pós Graduação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, 2017.

Bibliografia: f. 70-71.

Apêndices: f. 72-75.

1. Matemática – Estudo ensino. 2. Aprendizagem – Desempenho.
3. Rendimento escolar – Branquinha (AL). I. Título.

CDU: 372:51

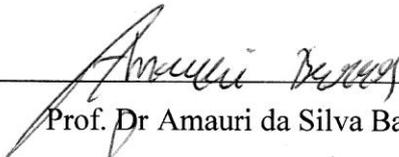
Folha de Aprovação

CICERO RUFINO DE GOES

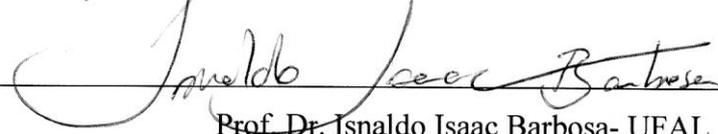
DESENVOLVENDO E APLICANDO A MATEMÁTICA: UM PROJETO VOLTADO PARA PRODUIR VENCEDORES NA OBMEP E ELEVAR OS INDICADORES SOCIAIS DO MUNICÍPIO DE BRANQUINHA

Dissertação submetida ao corpo docente
do Programa de Mestrado Profissional
em Matemática em Rede Nacional
(PROFMAT) do Instituto de Matemática
da Universidade Federal de Alagoas e
aprovada em 04 de abril de 2017.

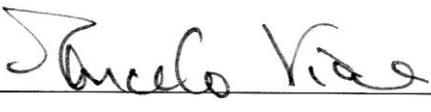
Banca Examinadora:



Prof. Dr Amauri da Silva Barros - UFAL (Presidente)



Prof. Dr. Isnaldo Isaac Barbosa- UFAL



Prof. Dr Marcelo Miranda Viana da Silva - IMPA

A Deus por me conceder a dádiva da vida e dar-me condições de lutar pelos meus sonhos, ideais e objetivos.

Aos meus pais que são meus alicerces inabaláveis, a minha querida esposa e aos meus amados filhos.

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho seria impossível sem a colaboração de algumas pessoas e instituições que de diversas maneiras deram sua contribuição em diferentes etapas. Desta forma, manifesto um agradecimento especial aos meus professores, guerreiros que muito contribuíram no processo educacional desde os anos iniciais do ensino fundamental ao ensino superior e que por meio de conversas, experiências de vida, exigências e cobranças, foram essenciais para minha formação quanto cidadão e profissional, especialmente ao professor Amauri da Silva Barros pela orientação e dedicação na elaboração deste trabalho.

À CAPES pela concessão de bolsa de estudos, essencial para minha dedicação aos estudos.

À Secretaria Municipal de Educação do município de Branquinha, Alagoas, em nome da senhora Edja Betânia, pelo generoso apoio dado durante nesses dois anos de curso.

Aos meus colegas de turma, pela importante parceria estabelecida.

À minha amada esposa Ana Paula, meus queridos filhos, familiares e amigos pelo incentivo e companheirismo imprescindíveis ao longo deste trabalho.

“Na matemática nunca sabemos o que estamos falando nem se é verdade o que estamos dizendo.”

Bertrand Russel

RESUMO

Este trabalho traz a importância das olimpíadas de matemática para o ensino e aprendizagem nas escolas públicas brasileiras, dando ênfase a OBMEP que ao longo dos seus 12 anos de realização tem transformado a maneira de ensinar e aprender a referida área, ao mesmo tempo, retrata o projeto Desenvolvendo e Aplicando a Matemática, voltado para produzir vencedores na OBMEP, aplicado nas escolas da rede municipal da cidade de Branquinha, Alagoas, entre os anos de 2015 e 2016. Esse projeto nasceu da extrema dificuldade apresentada pelos alunos e professores do município em trabalhar as questões e os conteúdos da OBMEP no contexto escolar. Por muitos anos, a competição foi vista apenas como uma obrigação por estar no calendário nacional, mas nitidamente não havia empenho algum em fazer as provas e muito menos expectativas em obter bons resultados. Os professores sempre alegavam que devido às tamanhas dificuldades apresentadas no aprendizado de suas turmas, seria praticamente impossível focar a OBMEP e ao mesmo tempo trabalhar os conteúdos da matriz curricular determinada para cada ano/série. Já os alunos, tendo em vista que não havia uma preparação prévia em sala, faziam as provas simplesmente porque eram postas em suas bancas, mal liam as questões, não entendiam os enunciados, marcavam as alternativas de forma aleatória e quando por pura sorte eram selecionados para a segunda fase, se mostravam surpresos e, por consequência, a maioria não comparecia na segunda etapa da competição. O estudo em questão tem como objetivo geral melhorar a qualidade no ensino-aprendizagem de matemática no município em questão, dando ênfase ao uso das questões da OBMEP no cotidiano escolar, visando alcançar resultados significativos dos alunos na referida competição, assim como nas avaliações a nível nacional, estadual e municipal. A metodologia aplicada na elaboração desse trabalho ocorreu através de revisão bibliográfica e dos trabalhos realizados nas escolas de ensino fundamental do município. A revisão bibliográfica aconteceu a partir das leituras das obras de Polya, Asimov e Machado, revistas, artigos e teses. O trabalho foi desenvolvido em três escolas de ensino fundamental da rede municipal de ensino; Escola Demócrito José, Escola Santo Antônio da Boa Vista e Escola Zumbi dos Palmares, nas quais foram aplicados questionários e entrevistas ao corpo docente, pais e alunos. Nessas instituições de ensino foi realizado um trabalho voltado para melhorar a qualidade do ensino aprendizagem de matemática, envolvendo a comunidade escolar com a OBMEP e consequentemente produzindo alunos campeões na competição. O resultado obtido durante e após a aplicação do trabalho mostram que ocorreu um notório despertar dos alunos referente a aprendizagem de matemática,

uma melhora significativa no desempenho escolar dos mesmos e, por fim, uma expressiva evolução nas avaliações a nível nacional, no IDEB e principalmente na OBMEP.

Palavras-chave: OBMEP. Ensino aprendizagem. Desempenho escolar. Evolução.

ABSTRAC

This work brings the importance of the Mathematical Olympiads for teaching and learning in Brazilian public schools, emphasizing the OBMEP that during its 12 years of accomplishment has transformed the way of teaching and learning the mentioned area, at the same time, it portrays the Project Developing and Applying Mathematics aimed at producing winners in OBMEP, applied in the municipal schools of the city of Branquinha, Alagoas between the years of 2015 and 2016. This project was born from the extreme difficulty presented by the students and teachers of the municipality in working the issues And the contents of OBMEP in the school context. For many years the competition was seen only as an obligation to be on the national calendar, but clearly there was no commitment to do the tests and much less expectations in obtaining good results. The teachers always claimed that due to the difficulties presented in the learning of their classes, it would be practically impossible to focus OBMEP and to work the contents of the curricular matrix determined for each grade year. The students, considering that there was no previous preparation in the classroom, did the tests simply because they were put in their pews, they hardly read the questions, they did not understand the statements, they marked the alternatives of random form and when by pure luck they were selected For the second phase, were surprised and therefore the vast majority did not appear in the second stage of the competition. The objective of this study is to improve the quality of mathematics teaching in the municipality, emphasizing the use of OBMEP questions in school life, in order to achieve significant results of the students in said competition, as well as in the national, state and local evaluations. municipal. The methodology applied in the elaboration of this work occurred through a bibliographical review and the works carried out in the elementary schools of the municipality. The bibliographical revision happened from the readings of the works of Polya, Asimov and Machado, magazines, articles and theses. The work was developed in the three elementary schools of the municipal school network; Escola Demócrito José, Escola Santo Antônio da Boa Vista and Escola Zumbi dos Palmares, where questionnaires and interviews were applied to faculty, parents and students. In these educational institutions a work was done to improve the quality of teaching mathematics learning, involving the school community with OBMEP and consequently producing champions students in the competition. The results obtained during and after the application of the work show that there was a notorious awakening of students regarding mathematical learning, a significant improvement in their academic

performance and consequently a significant evolution in the national level evaluations, in the IDEB and especially in the OBMEP.

Key Words: OBMEP. Teaching learning. School performance. Evolution.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Formação Continuada	40
Figura 2 – Semana da OBMEP	42
Figura 3 – Premiação dos alunos mais bem colocados na 1ª fase da OBMEP.....	43
Figura 4 – Discussões entre os alunos	44
Figura 5 – Aplicação de simulados da OBMEP	45
Figura 6 – Kit da OBMEP.....	45
Figura 7 – Sistemática das etapas (nível 01).....	46
Figura 8 – Sistemática das etapas (nível 02).....	46
Figura 9 – Sistemática da OBM.....	47
Figura 10 – Visita ao zoológico.....	48
Figura 11 – Desafios matemáticos.....	54
Figura 12 – Questão de OBMEP (aritmética).....	55
Figuras 13 – Aula expositiva.....	56
Figura 14 – Questão da OBMEP (geometria).....	57
Figura 15 – Cálculo de área por meio de encaixe de peças.....	58
Figura 16 – Exposição das soluções do aluno.....	59
Figura 17 – Questão da OBMEP (sequências).....	60
Figura 18 – Questão da OBMEP (combinatória).....	62

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Envolvimento dos alunos com a matemática.....	50
Gráfico 2 – A OBMEP na visão dos professores.....	51
Gráfico 3 – Envolvimento dos pais com o ensino da matemática no cotidiano dos seus filhos.....	52
Gráfico 4 – Dados da OBMEP e do IDEB (2005-2016).....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Níveis da OBM.....	25
Tabela 2 – Fases da OBM.....	25
Tabela 3 – Níveis e fase da OBMEP.....	27
Tabela 4 – Premiações da OBMEP.....	28
Tabela 5 – Olimpíadas Regionais de Matemática.....	28
Tabela 6 – Eixos temáticos para o estudo de matemática.....	40
Tabela 7 – Semana da OBMEP.....	41
Tabela 8 – Níveis da Olimpíada Municipal	46
Tabela 9 – Modalidades da 3ª fase.....	47
Tabela 10 – Histórico municipal da OBMEP (2005 a 2014).....	53
Tabela 11 – Histórico municipal da OBMEP (2015 a 2016).....	53
Tabela 12 – Esquema de resolução do aluno.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IMO	Olimpíada Internacional de Matemática
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
OBM	Olimpíada Brasileira de Matemática
OBMEP	Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
PICjr	Programa de Iniciação Científica
POTI	Polos Olímpicos de Treinamento Intensivo
SBM	Sociedade Brasileira de Matemática
UFAL	Universidade Federal de Alagoas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	ASPECTOS HISTÓRICOS DAS OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA	22
2.1.	Surgimento das primeiras olimpíadas de matemática.....	22
2.2.	As principais olimpíadas de matemática no Brasil.....	24
2.3.	A OBM (Olimpíada Brasileira de Matemática)	24
2.4.	A OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática)	26
2.5.	As olimpíadas regionais de matemática.....	28
3	A OBMEP E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO BÁSICO	30
3.1.	Os objetivos da OBMEP no ensino básico.....	30
3.2.	As relações entre os conteúdos da obmep no ensino básico	30
3.3.	Dificuldades encontradas pelos professores de matemática em introduzir questões da OBMEP no cotidiano escolar.....	32
4	METODOLOGIAS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA OBMEP, ESTRATÉGIAS E AVALIAÇÕES	33
4.1.	A resolução de problemas dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCNS.....	33
4.2.	Caminhos lógicos para a resolução dos problemas da OBMEP.....	34
4.3.	Os problemas matemáticos como ferramenta de avaliação no cotidiano escolar.....	36
5	METODOLOGIA DO TRABALHO	37
5.1.	Tipo de pesquisa.....	37
5.2.	Pesquisa bibliográfica.....	38
5.3.	Trabalho nas escolas.....	38
5.4.	Desenvolvimento e aplicação do projeto nas escolas.....	39
5.5.	Entrevistas.....	48
5.6.	Questionários.....	49
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	50
6.1.	Histórico da OBMEP no município de branquinha antes e depois do projeto.....	50
6.2.	Envolvimento dos alunos com os conteúdos matemáticos abordados em sala de aula.....	54
6.3.	Relações entre as questões da OBMEP e o ensino de matemática no cotidiano escolar, pós projeto.....	55
6.4.	Qualidade no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos antes e depois	

	do projeto.....	63
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
8	RECOMENDAÇÕES.....	66
	REFERÊNCIAS.....	67
	APÊNDICES.....	69
	ANEXO.....	73

1 INTRODUÇÃO

As olimpíadas de matemática vêm ao longo dos anos transformando a maneira de ensinar e aprender os conteúdos da referida área nas escolas públicas e particulares. Assim como as olimpíadas esportivas, onde os atletas e seus treinadores passam por um longo período de preparação, de treinamento, no qual se dedicam ao máximo em prol de uma conquista, de uma medalha como símbolo de glória e reconhecimento, as olimpíadas de matemática reproduzem o mesmo efeito entre os alunos e professores. Os alunos são os atletas e os professores seus respectivos treinadores, pois ser um medalhista ou ter um aluno medalhista nessas competições além de um marco histórico para a vida estudantil e profissional é também um motivo de muito orgulho.

Anualmente são realizadas várias olimpíadas de matemática no Brasil, a níveis nacionais, estaduais ou municipais, dentre elas destaca-se a OBMEP, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, uma das maiores competições de matemática do mundo, que abrange praticamente todas as escolas públicas do país, atualmente com participações médias anuais superiores a 18 milhões de alunos.

Os alunos que conseguem figurar numa olimpíada de matemática não conquistam apenas medalhas ou menções honrosas, conquistam oportunidades de vencer na vida. Inúmeros são os casos em que alunos campeões da competição obtiveram conquistas extraordinárias, são conhecidos como “os filhos da OBMEP”, alunos que em algum ou alguns desses 12 anos de realização foram premiados na competição e viram surgir diante dos seus olhos um mundo de oportunidades únicas e de suma importância para o seu crescimento como estudantes, cidadãos e profissionais.

Uma vez figurando entre os medalhistas, seja de ouro, prata ou bronze, ganha-se o direito de participar dos programas de acompanhamento da OBMEP, nos quais os alunos e professores passam por um período de estudos voltado especificamente para Matemática, seja o PICjr, um programa que visa transmitir aos alunos cultura matemática básica e treiná-los no rigor da leitura e da escrita de resultados, nas técnicas e métodos, na independência do raciocínio analítico; entre outros, o programa OBMEP na Escola¹, criado para atender professores de Matemática em todo país; o PECI (Preparação Especial para Competições Internacionais) um programa da OBMEP que possui como objetivo preparar medalhistas

¹OBMEP na Escola: programa vinculado a OBMEP, com duração de dois anos voltados em preparar professores e alunos de graduação para desenvolverem atividades da olimpíada nas suas escolas.

selecionados para competições internacionais; O POTI, programa destinado para cursos de treinamento intensivo voltados para competições de Matemática ou o BOLSA TIM-OBMEP, uma iniciativa do instituto TIM, em parceria com a OBMEP, criado como o objetivo de oferecer apoio financeiro a jovens para que possam cursar a universidade. Os participantes desses programas envolvem-se em atividades orientadas por professores qualificados nas instituições de ensino superior e de pesquisa. Com isso, tendem a despertar a vocação científica do aluno e a estimular a criatividade por meio do confronto com problemas interessantes da matemática.

Outros benefícios notórios dessas competições e em especial da OBMEP é melhorar a qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática, resgatar o interesse pelos estudos e a autoestima dos alunos, professores e, sobretudo, da comunidade escolar. Ao longo dos anos a competição transformou a realidade de vários municípios do país, a exemplo de Cocal dos Alves² no Piauí e Coité do Nóia em Alagoas que, apesar das precariedades estruturais, essas localidades têm se destacado no cenário nacional e em praticamente todos os índices avaliativos.

Este trabalho justifica-se pela imensa dificuldade que os alunos encontram em relacionar os conceitos matemáticos, suas bases, suas operações, ambos demonstrados em sala, com as situações problemas que encontram em suas práticas cotidianas, ou seja, em fazer aplicações dos conteúdos matemáticos para solucionar questões propostas em diversas ocasiões, principalmente nas avaliações federais, estaduais e municipais, às quais se submete o educando. Tem como público alvo os alunos do ensino fundamental das escolas municipais da cidade de Branquinha, Alagoas, com foco nos alunos do 6º ao 9º ano.

Estudar Matemática para alguns alunos não é uma tarefa fácil e torna-se ainda mais difícil quando o meio no qual estão inseridos não favorece o aprendizado, pois existe um consenso entre a maioria deles de que a matemática além de ruim é chata, ou seja, não há motivação, estímulo e, acima de tudo, não existe interesse por essa disciplina. Essa era a postura do alunado do município em questão e foi a problemática geradora deste trabalho, tinha-se que mudar essa triste realidade e a OBMEP com sua dinâmica de envolvimento, suas belas histórias de sucesso, seus desafios e seus benefícios foi a ferramenta necessária e suficiente para tal feito.

A importância do trabalho para a sociedade foi envolver a comunidade escolar em prol de um objetivo comum, que era vê entre seus filhos nascer campeões da OBMEP, pois todo trabalho foi acompanhado ativamente pelos pais, muitos faziam questão de levar seus filhos até a escola para as aulas específicas, participavam maciçamente das reuniões, palestras,

²Cidade do interior do Piauí que nos últimos anos tem se tornado um celeiro de campeões da OBMEP.

cerimônias de premiação e, claro, nos dias oficiais das provas da OBMEP se fizeram presentes, dando apoio aos seus filhos e mostrando o quanto acreditavam no potencial deles.

O estudo em questão tem como objetivo geral melhorar a qualidade no ensino aprendizagem de Matemática no município de Branquinha, dando ênfase ao uso das questões da OBMEP no cotidiano escolar, visando alcançar resultados significativos dos alunos na referida competição, assim como nas avaliações a nível nacional, estadual e municipal.

Como suporte para obter o objetivo mencionado se faz necessário: envolver os alunos com os conteúdos matemáticos abordados em sala de aula; relacionar as questões da OBMEP com o ensino de Matemática no cotidiano escolar e melhorar a qualidade no ensino e aprendizagem dessa disciplina.

O primeiro capítulo deste trabalho relata toda a parte teórica referente às olimpíadas de matemática, faz um passeio pela história dessas competições, que tiveram início no fim do século XIX na Hungria e em pouco tempo se expandiram, inicialmente pela Europa e logo depois estavam presentes em todos os continentes, faz-se também uma abordagem sobre as principais competições do gênero realizadas no Brasil, dando ênfase às suas histórias e seus objetivos para com o ensino de Matemática nas escolas públicas e privadas, com destaque para a OBM e a OBMEP.

O segundo capítulo retrata especificamente a OBMEP, olimpíada base para o desenvolvimento deste estudo, neste capítulo é feita uma relação entre os conteúdos abordados na competição e os conteúdos trabalhados nas turmas de 6º ao 9º ano do ensino fundamental, ao mesmo tempo em que explana as dificuldades encontradas pelos professores em trabalhar as questões da referida olimpíada.

O terceiro capítulo traz os PCNs de matemática dentro das questões das olimpíadas, fazendo um comparativo entre os objetivos traçados pela competição, mostra também as metodologias para a resolução de problemas, descrevendo os caminhos lógicos e os passos que devem ser adotados para que se possa chegar à solução correta das questões.

O quarto capítulo aborda a metodologia do trabalho, dando foco ao tipo de pesquisa adotado, as referências bibliográficas, as entrevistas e questionários aplicados nas escolas, suas metas e objetivos, sua abrangência, dinâmica de desenvolvimento e aplicação, descrevendo todas as ações realizadas nas escolas de ensino fundamental do município durante a aplicação do projeto.

Por fim, o quinto capítulo trata dos resultados e discussão em torno dos trabalhos desenvolvidos nas escolas, relatando as melhorias no ensino aprendizagem de Matemática e no desempenho escolar dos alunos, registra também os avanços significativos na nota de

proficiência do IDEB³ e especialmente as conquistas de menções honrosas e medalhas nas edições de 2015 e de 2016 da OBMEP.

³ O IDEB, por meio da Prova Brasil, aplicada sempre nos anos ímpares, mede o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática em todo o país, estabelecendo uma escala de proficiência que vai de 0 a 6, sendo esta última, a meta estabelecida para 2021.

2 ASPECTOS HISTÓRICOS DAS OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA

As olimpíadas de matemática nasceram da inspiração dos jogos olímpicos gregos, onde atletas disputavam entre si as conquistas e as glórias. De modo geral, as olimpíadas de matemática têm como objetivo melhorar a qualidade do ensino, estimular o estudo nessa área, fazer com que os alunos possam ter gosto em estudar e aprender meios para solucionar problemas diversos.

Uma olimpíada de matemática caracteriza-se por uma sequência de provas, compostas por problemas intrigantes que emprega a matemática para a obtenção de solução, na maioria das provas, das diversas competições existentes, os problemas que as compõe não requer do aluno altos conhecimentos matemáticos, mas sim, capacidade de interpretar, criar e improvisar o mais rápido possível (BAGATINI, 2010, p. 12).

Em suas estruturas de aplicação são propostos desafios que levam o aluno a pensar, a desenvolver métodos individuais e traçar um caminho lógico que os permitam solucionar os problemas, dando assim ferramentas que possibilitam aos professores descobrirem novos talentos em suas respectivas turmas.

2.1 SURGIMENTO DAS PRIMEIRAS OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA

A matemática ao longo da história sempre fascinou a humanidade, que fez da mesma uma ferramenta essencial para o desenvolvimento. Para Eves (2008, p. 25), o conceito de número e o processo de contar desenvolveram-se antes dos primeiros registros históricos (há evidências arqueológicas de que o homem, há 50.000 anos, já era capaz de contar), e a maneira como ocorreram é largamente conjectural.

Como o desenvolvimento da matemática é contínuo e está relacionado às necessidades do homem no meio em que vive, ela passou por etapas e transformações significativas, podendo-se citar as contribuições dos egípcios, a era pitagórica, o Renascimento, o uso dos computadores, enfim, um processo de transformação contínua refletindo nos dias atuais. De acordo com Machado (2001, p. 19), “existe um razoável consenso que foi no entorno dos cinquenta anos entre 1890 e 1940 que a matemática encontrou efetivamente seu verdadeiro sentido, que permanece em evidência até hoje.”

Neste sentido Asimov (2001, p. 07) afirma que:

Um ponto crucial na história da matemática humana surgiu quando foram necessários mais padrões; quando foi preciso algo mais do que apenas olhar para dentro de uma caverna para ter certeza de que os dois filhos estavam presentes, ou uma vistoria no depósito de machados de pedra para certificar-se de que lá continuavam os quatro machados de reserva.

O uso da matemática está diretamente ligado a sua aplicação para solucionar problemas que surgem naturalmente nas situações provindas do cotidiano das pessoas, e foi justamente a prática de solucionar problemas que fez surgir as competições matemáticas mundo afora, dessa forma Maciel (2009, p 02) destaca que:

As competições matemáticas são organizadas há muito tempo. Já no século XVI, eram famosos os desafios nos quais importantes matemáticos empenhavam sua reputação, razoáveis quantias em dinheiro e, até mesmo, suas cátedras em importantes universidades italianas. Nessa época, grande parte dos matemáticos estava empenhada em encontrar soluções para problemas que pudessem ser utilizados como “armas” poderosas nas futuras competições de habilidade matemática em que poderiam estar envolvidos.

A primeira olimpíada de matemática aconteceu no fim do século XIX, na Hungria no ano de 1894, evento em homenagem ao ministro da educação húngaro, o professor de Matemática, József Kürschák⁴, do Instituto Politécnico da Universidade de Budapeste. Foi realizada uma competição envolvendo todos os alunos que no ano em questão estavam concluindo o segundo grau, atual ensino médio. A ideia foi tão bem aceita no meio educacional que rapidamente se expandiu por praticamente todos os países europeus e, conseqüentemente, para todo mundo.

Registros mostram que em 1934 na cidade de Leningrado, antiga União Soviética, ocorreu a primeira olimpíada de matemática da era moderna, no entanto, a primeira Olimpíada Internacional de Matemática (IOM)⁵ foi realizada na cidade de Buchared, na Romênia, entre os dias 23 e 31 de julho de 1959. Desde então, com exceção do ano de 1980, o evento acontece anualmente, sempre em países diferentes, e tende a reunir os melhores competidores de cada país, estes previamente selecionados. O Brasil participou pela primeira vez dessa competição no ano de 1979 e tem registrado avanços significativos, alcançando na última edição de 2016

⁴É conhecido por seu trabalho sobre trigonometria e pela criação da teoria da valoração. Em 1918, provou que a soma dos recíprocos de números naturais consecutivos não pode ser um inteiro. Estendendo argumento de David Hilbert, provou que tudo pode ser construído usando uma régua e um compasso. Foi eleito membro da Academia de Ciências da Hungria em 1897.

⁵ É a mais importante competição de matemática do mundo, com participação de cerca de 100 países.

cinco medalhas de prata e uma de bronze, feito que lhe rendeu a 15ª posição na classificação geral, sendo essa a melhor posição já alcançada.

Atualmente, a IOM encontra-se na sua 57ª edição e já foi sediada em mais de 40 cidades, em 32 países, nos cinco continentes. A 58ª edição será realizada no Brasil, que sediará pela primeira vez esta importante competição.

2.2 AS PRINCIPAIS OLÍMPIADAS DE MATEMÁTICA NO BRASIL

Com os objetivos específicos de dar importância ao estudo da Matemática, de descobrir novos talentos, de incentivar os alunos, de desenvolver e aperfeiçoar os conhecimentos dos professores das escolas públicas e particulares em todo Brasil, foram idealizadas as olimpíadas de matemática a níveis nacionais e regionais. Para Bagatini (2010, p. 25), faz parte de um projeto que visa as competições intelectuais para estimular o estudo da Matemática e melhorar a qualidade do ensino em todo país, ou seja, desenvolver e aperfeiçoar a capacitação de professores e descobrir talentos precoces.

A primeira olimpíada de matemática em território nacional foi realizada em 1977, no estado de São Paulo, pela Academia Paulista de Ciências em duas fases, dividida em três níveis; Alfa, para alunos do 6º e 7º ano; Beta, para alunos do 8º e 9º ano; e Gama, para alunos do 1º e 2º ano do ensino médio. Essa foi a olimpíada propulsora da Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM), realizada pela primeira vez em 1979 e a partir de então começaram a surgir as competições regionais, realizadas nos estados e nos municípios, com objetivos de selecionar e preparar os alunos para a competição nacional. No entanto, essas olimpíadas não abrangiam todo o alunado brasileiro, praticamente participavam dessas competições as escolas mais conceituadas e os alunos com maior afinidade na área em questão. Apenas em 2005 foi que o MEC⁶ em parceria com o IMPA⁷ e a SBM⁸ lançou a OBMEP, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, esta, aberta para todos os alunos das escolas públicas nacionais.

2.3 A OBM (OLÍMPIADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA)

⁶ Ministério da Educação, órgão federal que financia e regulamenta a educação em todo país.

⁷ Instituto de Matemática Pura e Aplicada é uma instituição de ensino e pesquisa qualificada, com organização social na esfera das ciências, tecnologia e inovação, com sede no Rio de Janeiro.

⁸ A Sociedade Brasileira de Matemática é uma entidade civil, de caráter cultural e sem fins lucrativos, tem como finalidades congregar os matemáticos e professores de Matemática do Brasil, fundada em 1969.

A Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) foi realizada pela primeira vez no ano de 1979 e não por acaso, foi esse o primeiro ano de participação do Brasil na IOM, edição realizada em Londres. Desde então se tem uma edição por ano, realizada em parceria entre a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), tem como objetivos principais melhorar o ensino de Matemática; preparar e aperfeiçoar professores; descobrir e desenvolver jovens talentos para o estudo da Matemática ou de áreas afins, além de selecionar os alunos brasileiros para participar da IOM e das demais competições internacionais.

A Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) organizou em 1979 a 1ª Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM). Ao longo destes anos, a OBM passou por diversas mudanças em seu formato, mantendo a idéia central que é a de estimular o estudo da Matemática pelos alunos, desenvolver e aperfeiçoar a capacitação dos professores, influenciar na melhoria do ensino, além de descobrir jovens talentos (SITE OFICIAL DA OBM)⁹.

A exemplo da olimpíada paulista de matemática, a OBM também é realizada por níveis e fases, podem participar da competição os alunos de escolas públicas e particulares que estejam cursando o ensino fundamental maior do 6º ao 9º ano, os alunos do ensino médio e também alunos que estão em cursos universitário, sendo: (Tabela 1).

Tabela 1 – Níveis da OBM

NÍVEIS DA OBM	
NÍVEL	ALUNOS CORRESPONDENTES
NÍVEL 01	ALUNOS DO 6º E 7º ANO
NÍVEL 02	ALUNOS DO 8º E 9º ANO
NÍVEL 03	ALUNOS DO ENSINO MÉDIO
NÍVEL UNIVERSITÁRIO	ALUNOS UNIVERSITÁRIOS

Fonte: <http://www.obm.org.br/informacoes-gerais/regulamento>

Apesar de ter passado por algumas mudanças¹⁰ estruturais desde a sua primeira edição, a OBM atualmente possui três fases para os níveis 01, 02 e 03; e duas fases para o nível universitário, como mostra a seguir: (Tabela 2).

⁹ Citação vinculada ao site oficial da OBM, <http://www.obm.org.br/quem-somos/historico/>, acessado em 05/11/2016.

¹⁰ São constantes a mudanças estruturais na OBM, na edição 2017 a OBM se integra a OBMEP e passa a ser realizada em fase única para seus todos os seus níveis.

Tabela 2 – Fases da OBM

FASES DA OBM			
NÍVEIS	1ª FASE	2ª FASE	3ª FASE
NÍVEL 01	Prova de múltipla escolha com 20 a 25 questões, com duração de 3 horas, realizada nas escolas cadastradas no período determinado no calendário da edição corrente	Prova com questões objetivas e discursivas, em um total de 6 a 9 questões, realizada apenas nas escolas que enviaram o relatório da Primeira Fase, com duração de 4 horas e 30 minutos	Uma prova discursiva com 5 problemas, com duração de 4 horas e 30 minutos e realizada em local designado pelo Coordenador Regional da OBM.
NÍVEL 02	Prova de múltipla escolha com 20 a 25 questões, com duração de 3 horas, realizadas nas escolas cadastradas no período determinado no calendário da edição corrente.	Prova com questões objetivas e discursivas, em um total de 6 a 9 questões, realizada apenas nas escolas que enviaram o relatório da Primeira Fase, com duração de 4 horas e 30 minutos.	Uma prova discursiva, realizada em dois dias consecutivos, em local designado pelo Coordenador Regional, com 3 problemas em cada dia e com duração de 4 horas e 30 minutos por dia.
NÍVEL 03	Prova de múltipla escolha de 20 a 25 questões, com duração de 3 horas, realizadas nas escolas cadastradas no período determinado no calendário da edição corrente.	Prova com questões objetivas e discursivas, em um total de 6 a 9 questões, realizadas apenas nas escolas que enviaram o relatório da Primeira Fase, com duração de 4 horas e 30 minutos.	Uma prova discursiva, realizada em dois dias consecutivos, em local designado pelo Coordenador Regional, com 3 problemas em cada dia e com duração de 4 horas e 30 minutos por dia.
UNIVERSITÁRIO	Prova discursiva , com 6 questões, com duração de 4 horas e 30 minutos, aplicada em local a ser determinado pelo Coordenador universitário.	Prova discursiva realizada em dois dias consecutivos, com 3 questões em cada dia e com duração de 4 horas e 30 minutos por dia em local designado pelo Coordenador Universitário da OBM.	

Fonte: http://www.obm.org.br/opencms/quem_somos/niveis

Os alunos vencedores são selecionados para representarem o Brasil em competições internacionais, além serem premiados com medalhas de ouro, prata e bronze, ou menção honrosa, de acordo com os critérios adotados pelos organizadores.

2.4 A OBMEP (OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS)

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) foi oficializada no dia 19 de maio de 2005, ano de sua primeira edição e é considerada a maior competição estudantil de matemática do mundo em dimensão. Atualmente, abrange um universo de aproximadamente 18 milhões de alunos participantes, 47 mil instituições de ensino em todo países e engloba quase todos os municípios brasileiros. É realizada pelo IMPA em parceria com o MEC e tem como objetivo principal melhorar a qualidade no ensino e na aprendizagem de Matemática nas escolas públicas do país, ao mesmo tempo, revelar novos talentos na área afim, dando suporte didático, incentivando e aperfeiçoando os professores das escolas públicas.

Estimular e promover o estudo da matemática entre alunos das escolas públicas; melhorar a qualidade do ensino de matemática na educação básica; identificar jovens talentos e incentivar o seu ingresso na universidade, aperfeiçoar professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional; integrar as escolas públicas com as universidades públicas, os institutos de pesquisas e as sociedades científicas; e promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento (OBMEP REGULAMENTO, 2016)¹¹.

A competição foi estruturada tendo como base o Projeto Numeratizar¹², idealizado e desenvolvido no Ceará em 2003, uma competição matemática com objetivos de melhorar a qualidade do ensino e descobrir novos talentos, realizada em duas fases que envolvia alunos do 6º ao 8º ano. A exemplo do projeto Numeratizar, a OBMEP também é estruturada por níveis, sendo: NÍVEL 01 para alunos do 6º e 7º ano; NÍVEL 02 para alunos do 8º e 9º ano; e NÍVEL 03 para alunos que estejam cursando o ensino médio, é realizada em duas fases, sendo a 1ª fase com provas objetivas e 2ª fase com provas discursivas, como rege a tabela a seguir: (Tabela 03).

Tabela 3 – Níveis e fases das OBMEP

NÍVEIS E FASES DAS OBMEP			
FASES	NÍVEIS		
	NÍVEL 01(6º e 7º)	NÍVEL 02(8º e 9º)	NÍVEL 03(ensino médio)
1ª FASE	Prova objetiva com 20 questões de múltipla escolha.	Prova objetiva com 20 questões de múltipla escolha.	Prova objetiva com 20 questões de múltipla escolha.
2ª FASE	Prova discursivas com 6 questões abertas	Prova discursivas com 6 questões abertas	Prova discursivas com 6 questões abertas

¹¹ Citação vinculada ao site oficial da OBMEP <http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>, acessado em 15/12/2016

¹² Foi um projeto de letras e números, “Leituralizar e numeratizar”, desenvolvido pelo governo do Ceará em 2003.

Fonte: <http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>

A OBMEP atribui premiações diversas para alunos destaques na competição, para os professores, as escolas e as secretarias de educação que obtiverem o maior coeficiente de alunos destaques de acordo com os critérios definidos no regulamento. (Tabela 04).

Tabela 4 – Premiações da OBMEP

PREMIAÇÕES DA OBMEP	
PREMIADOS	PREMIAÇÕES
ALUNOS	Medalhas de ouro, prata, bronze e menções honrosas.
PROFESSORES	Tablet, CDs, diplomas e revistas de matemática
ESCOLAS	Kits esportivos, kits de materiais didáticos e troféus
SECRETARIAS DE EDUCAÇÃO	Troféus

Fonte: <http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>

2.5 AS OLIMPÍADAS REGIONAIS DE MATEMÁTICA

Com objetivos similares aos da OBMEP e OBM, as olimpíadas regionais buscam incentivar o estudo da matemática entre os alunos das escolas públicas e particulares de cada região, estão presentes em praticamente todos os estados brasileiros e suas estruturas de realização são de acordo com os regulamentos da organização local. Entre as mais antigas e importantes do Brasil, destacam-se: (Tabela 5).

Tabela 5 – Olimpíadas Regionais de Matemática

OLIMPÍADAS REGIONAIS DE MATEMÁTICA	
AL	OLIMPÍADA ALAGOANA DE MATEMÁTICA
BA	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DA BAHIA (OMEBA)
BA	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA - FASE REGIONAL BAHIA
CE	OLIMPÍADA CEARENSE DE MATEMÁTICA
ES	OLIMPÍADA CAPIXABA DE MATEMÁTICA
GO	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DE GOIÁS
MG	OLIMPÍADA MINEIRA DE MATEMÁTICA
MG	OLIMPÍADA LAVRENSE DE MATEMÁTICA
MS	OLIMPÍADA SUL MATOGROSSENSE DE MATEMÁTICA
MT	OLIMPÍADA REGIONAL DE MATEMÁTICA DE BARRA DO BUGRES
PB	OLIMPÍADA PESSOENSE DE MATEMÁTICA
PB	OLIMPÍADA CAMPINENSE DE MATEMÁTICA, PROFESSOR JOSÉ VIEIRA ALVES
PE	OLIMPÍADA PERNAMBUCANA DE MATEMÁTICA - OPM

PR	OLIMPÍADA PONTAGROSSENSE DE MATEMÁTICA
PR	OLIMPÍADA PARANAENSE DE MATEMÁTICA
PR	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DE MARINGÁ E REGIÃO
RJ	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
RN	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO RIO GRANDE DO NORTE
RS	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA UNIVATES (LAJEADO-RS)
RS	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DA GRANDE PORTO ALEGRE
RS	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DA REGIÃO CENTRAL
SC	OLIMPÍADA REGIONAL DE MATEMÁTICA - SANTA CATARINA
SE	OLIMPÍADAS SERGIPANAS DE MATEMÁTICA
SP	OLIMPÍADA PAULISTA DE MATEMÁTICA
SP	OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO GRANDE ABC
SP	OLIMPÍADA REGIONAL DE MATEMÁTICA DE RIO PRETO
SP	OLIMPÍADA SÃO CARLENSE DE MATEMÁTICA

Fonte: <http://www.obm.org.br/opencms/competicoes/regionais>

Historicamente, essas olimpíadas são tidas como seletivas regionais para a OBM, na maioria dos estados elas não são divulgadas nas escolas e nem em nenhum veículo de comunicação em massa, como se procede com a OBMEP, por isso a quantidade de alunos participantes é bem reduzida. Em geral, os alunos são indicados por alguma instituição de ensino por já terem demonstrado certa habilidade com os números e suas aplicações.

3 A OBMEP E SUAS RELAÇÕES COM O ENSINO BÁSICO

Ao longo dos anos, a OBMEP tem promovido mudanças significativas no ensino de Matemática das escolas públicas nacionais e tem apresentado por meio dos seus problemas uma matemática desafiadora, dinâmica, cheia de lógicas e estratégias de aplicação, muito diferente daquela a qual a maioria dos alunos e professores estão habituados e, assim, induzindo mudanças na maneira de ensinar e de aprender os conteúdos nessa área.

3.1 OS OBJETIVOS DA OBMEP NO ENSINO BÁSICO

]

A dinâmica de organização da OBMEP com questões emblemáticas e desafiadoras, a gama de materiais didáticos de altíssima qualidade disponibilizados em sua plataforma virtual¹³, os benefícios por trás das suas premiações e os seus belíssimos programas de apoio, especialmente o PICjr e a OBMEP na Escola, tem despertado um interesse cada vez maior de alunos e professores, levando-os a aprimorar suas bases matemáticas, a buscar formas alternativas para ampliar seus conhecimentos e, conseqüentemente, melhorar suas práticas no ambiente escolar, tanto no ato de ensinar quanto de aprender. Neste sentido, Biondi (2012, p. 04) afirma que:

A OBMEP influencia a qualidade da educação pública, aumentando a nota média de Matemática das escolas na Prova Brasil. Esse resultado é ainda mais pronunciado conforme o número de participações e para os alunos com melhor desempenho escolar. A partir do cálculo do retorno econômico, concluímos que a OBMEP apresenta uma taxa de retorno elevada e promove benefícios salariais futuros aos jovens participantes, ainda mesmo sem considerar possíveis externalidades positivas para a sociedade e para o país, como redução da criminalidade, aumento do bem-estar social, entre outros resultantes da melhoria da qualidade da educação pública.

Com base no que foi apresentado, a OBMEP é uma ferramenta essencial no aprendizado da matemática nas escolas públicas e seus benefícios não se restringem apenas ao universo escolar, pois levam o aluno a outro patamar de conhecimentos que refletem por toda vida.

3.2 AS RELAÇÕES ENTRE OS CONTEÚDOS DA OBMEP E O ENSINO BÁSICO

¹³ Na plataforma virtual da OBMEP há disponível um imenso material didático votado ao ensino aprendizagem de matemática, incluindo vídeos-aulas, publicações, documentários e todas as provas anteriores da competição.

Assim como a OBMEP, os livros didáticos usados nas escolas públicas brasileiras, sejam eles do ensino fundamental ou médio, têm seus conteúdos definidos com base nos descritores nacionais, regimentados pelo MEC e regidos dentro dos PNCs de Matemática, ou seja, os conteúdos usados nas formulações das questões da competição são os mesmos trabalhados nas pelos professores de Matemática das escolas públicas, separados em eixos temáticos¹⁴ fundamentados em: Aritmética (operações numéricas, conjuntos, paridade, critério de divisibilidade, fatoração e decomposição, números primos); Geometria (figuras geométricas planas, perímetro, áreas, ângulos, triângulos e quadriláteros); e Contagem (princípio multiplicativo, combinações, permutação e probabilidade). Nos livros mais atualizados, tanto do ensino fundamental quanto do ensino médio, é possível verificar uma estreita relação entre os assuntos matemáticos neles abordados e as questões da OBMEP, onde sempre ao fim de cada conteúdo tem-se uma ou mais questões retiradas de provas anteriores da competição, nas quais o aluno pode fazer uma aplicação direta do que viu com um exemplo prático. Ou seja, a OBMEP em todos os aspectos se faz presente no cotidiano das escolas brasileiras.

Então, por que as nossas escolas, em sua grande maioria não conseguem obter um bom desempenho nas provas da competição e por que uma parte considerável dos nossos alunos não consegue ao menos compreendê-las? As respostas pra essas perguntas não se resumem a um único fator, elas são muito complexas, envolvem uma gama de requisitos e indagações, a julgar pelas diferentes realidades apresentadas pela a educação no Brasil, onde existem regiões com escolas bem estruturadas e altos índices de aprendizado ao mesmo tempo em que encontramos outras que mal conseguem comportar os seus alunos e professores e detêm os piores índices do país, embora isso não seja um fator determinante para bons ou péssimos resultados na competição, mas com certeza têm uma parcela significativa de contribuição.

Outro ponto crucial é a deficiência na formação matemática dos alunos matriculados nas turmas do 1º ao 5º ano, na base propriamente dita, pois parte dos alunos que chegam nas turmas correspondentes à realização da OBMEP, além de não dominar uma boa leitura, essencial para compreensão das questões, não conseguem realizar operações simples envolvendo as quatro operações, habilidade indispensável para se obter um bom desempenho.

3.3 DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM TRABALHAR AS QUESTÕES OBMEP NO COTIDIANO ESCOLAR

¹⁴ Eixos temáticos é um conjunto de temas que orientam um planejamento de um determinado trabalho.

Não há matemática sem problema, os dois, a matemática e os problemas se completam e tornam o uso do raciocínio, das ideias e estratégias uma arte que ao mesmo tempo encanta e desafia. No universo escolar, um bom professor de Matemática é tido como o “senhor dos problemas”, porque eles são uma das suas mais importantes ferramentas de trabalho, pois além de complementar as abordagens em sala, envolve e desperta os alunos. Desta forma a Revista Cálculo, matemática para todos (2014, p. 54) define que um problema é algo que o aluno não sabe resolver. É isso que o torna um bom problema, e uma boa oportunidade. Um problema não fica lá sentado, quietinho em isolamento, ele serve de trampolim para outras questões interessantes.¹⁵

Geralmente, o ano letivo é dividido por semestres ou bimestres, dependendo das normas regionais, para os quais são definidos, ou simplesmente listados por área todos os conteúdos que serão trabalhados, ou seja, é montada uma matriz curricular por disciplina que deverá ser cumprida nos respectivos períodos. Porém, trabalhar as questões da OBMEP, especialmente questões em nível da segunda fase, demanda-se espaço, planejamento e principalmente tempo, que é justamente o que o professor, sobrecarregado com suas atividades do dia a dia, não tem, haja à vista que se deve dar conta de uma série requisitos pressupostos.

Como já citado, a competição formula suas questões com base em eixos temáticos focados em aritmética, geometria e contagem e em muitos casos, essas matrizes curriculares adotadas pelas escolas não apresentam conteúdos contemplados por esses eixos, tornando o ensino diferente da proposta da OBMEP e, por consequência, ocasionando um baixo desempenho dos alunos, de acordo com os PCNs para o segundo ciclo. “A seleção dos conteúdos deve ser dada numa perspectiva mais ampla, devem permitir que o aluno possa tratar as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com seus dados, raciocinar e utilizar as suas idéias” (BRASIL, 1997, 35).

Entre os fatores que mais dificultam a introdução das questões da OBMEP no cotidiano escolar, destaca-se justamente a má elaboração dos conteúdos a serem trabalhados durante o ano letivo, pois além de não atender as prioridades no aprendizado dos alunos, também são distantes dos conteúdos propostos pela competição.

¹⁵ Citação retirada da Revista Cálculo (matemática para todos), edição 37, ano 4, fevereiro/2014, p. 55.

4 METODOLOGIAS, ESTRATÉGIAS DE RESOLUÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Os problemas matemáticos, além de ferramentas essenciais para a verificação do aprendizado escolar, são recursos que aplicados de forma correta cativam e envolvem os alunos, despertando interesse e levando-os a construir de forma lógica e organizada, estratégias para chegar aos possíveis resultados. Já segundo Pereira (1980, p. 54), “problema é toda situação na qual o indivíduo necessita obter novas informações e estabelecer relações entre elementos conhecidos e os contidos num objetivo a que se propõe a realizar para atingi-lo”.

Em sala de aula, de maneira sistemática, os problemas vêm sempre posteriores aos conteúdos abordados, o que teoricamente levam os alunos a fazerem uma aplicação direta desses conteúdos, obtendo assim uma resposta de imediato. Há pelo menos duas vertentes sobre estes aspectos, a primeira é que o aluno faz aplicação da matemática para obter a solução, o que é muito bom. A segunda é que este procedimento elimina etapas do processo de resolução, da aplicação de mecanismos, já que o aluno, pela relação com a aula que acabou de assistir, já tem consigo mecanismos para chegar ao resultado e isto o priva de fomentar uma boa ideia para definir a solução. Já Polya (2016, p. 7) afirma que: “as boas ideias são baseadas em experiências passadas e em conhecimentos previamente adquiridos, para uma boa ideia não basta uma simples recordação, mas não podemos ter nenhuma ideia boa sem lembrar de alguns fatos pertinentes”.

Neste sentido, as boas ideias para solução de um problema nascem com base nos conhecimentos prévios e nas recordações dos exemplos anteriores já resolvidos.

4.1 A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DENTRO DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, OS PCNs

No meio matemático, são muitos os problemas existentes que dão a opção do professor escolher dentro de suas especificidades aqueles que mais se adéquam às suas turmas, levando em consideração os conteúdos abordados e o nível de seus alunos. No entanto, as condicionantes dos problemas não podem se tornar uma prática rotineira, com incógnitas repetitivas, a ponto de não despertar a curiosidade e o interesse nos alunos.

O problema que não se resolve por rotina exige um certo grau de criação e originalidade por parte dos alunos, enquanto o problema rotineiro não exige nada disso. O problema a ser desenvolvido sem rotina tem alguma possibilidade de contribuir para o desenvolvimento intelectual dos alunos, enquanto o problema de rotina não tem nenhuma.” (POLYA, 1985, p.14)

A técnica de resolução de problemas é considerada, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), como um eixo organizador do processo de ensino aprendizagem, é fundamentado em:

- ✓ A situação-problema é o ponto de partida da atividade matemática e não a definição. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- ✓ O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- ✓ Aproximações sucessivas de um conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na História da Matemática;
- ✓ Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações. Assim, pode-se afirmar que o aluno constrói um campo de conceitos que toma sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular;
- ✓ Resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

4.2 CAMINHOS LÓGICOS PARA A RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS

Ao se deparar com um problema é bem mais fácil para o aluno desistir de solucioná-lo do que tentar encontrar a solução devida e essa decisão está diretamente ligada aos estímulos movidos pelos desafios propostos nas questões e na preparação prévia feita, especialmente, pelo professor, pois de acordo com Silva (2000, p.10), os problemas devem estar apresentados de forma desafiadora e dentro das capacidades de resolução dos alunos.

Toda e qualquer técnica de resolução de problemas depende primordialmente do aluno, é ele que sozinho vai definir suas ideias e executar os passos que venham a fomentar uma resposta para a questão, o papel do professor é apenas de orientador, ele tem a função de nortear o aluno, de lhe mostrar os caminhos e lhe dar base para segui-los. “Com o tempo o aluno poderá compreender o método e usar, por ele, estas perguntas, aprenderá sim a dirigir sua atenção aos pontos essenciais quando se encontrar diante de um problema. Través deste modo terá adquirido o hábito do pensamento” (BAUR, *apud* POLYA, 1977, p. 18).

O aprender com tempo a usar os métodos para solução de problemas condiz com a relação dos alunos para com os problemas diversos, propostos em exercício, trabalhos em sala, desafios e brincadeiras de matemática.

Ainda segundo Polya (1977), matemático pesquisador do tema, as técnicas para solucionar problemas podem ser organizadas por etapas, traçadas por um caminho lógico e respectivo, fundamentadas em: compreender o problema, estabelecer um plano de resolução, executar o plano e revisar do resultado.

Etapa 1: compreender o problema

Esta etapa é sem dúvida a que mais exige do aluno, é a parte em que vai ser posto em prática todo o seu aprendizado escolar, principalmente a leitura e interpretação, pois para resolver um problema se faz necessário entender as situações que este problema sugerem, identificar suas condicionantes¹⁶ e suas incógnitas.

Etapa 2: estabelecer um plano de resolução

Após a compreensão do problema deve-se estabelecer um plano de resolução do mesmo, e para isso, o aluno deve tentar se familiarizar com o problema, tentar relacioná-lo com alguma situação do cotidiano, comparar suas incógnitas e suas condicionantes com as de outros já solucionados e, conseqüentemente, tentar usar as mesmas ideias ou introduzir outros requisitos para solucionar o novo problema. “O caminho que vai deste a compreensão do problema até o estabelecimento de um plano pode ser longo e tortuoso e o principal fator para a resolução de problema é a concepção da ideia do plano” (BAUR *apud* POLYA.1945. p. 23).

Etapa 3: executar o plano

Nesta etapa o aluno deve aplicar os procedimentos anteriores, daí a importância delas terem sido bem desenvolvidas, pois são essenciais para a execução do plano que provavelmente é a etapa mais fácil do processo de resolução. Cabe ao aluno ter paciência para analisar todos os levantamentos feitos e direcioná-los a uma ideia que o leve a uma conclusão. Para Polya

¹⁶ Condições que devem ser observadas para solucionar um determinado problema.

(1945. p. 11), “se ele próprio houver preparado um plano, mesmo com alguma ajuda, e concebido com satisfação a ideia final, não perderá facilmente esta ideia”.

Revisão do resultado

Nesta etapa, o aluno já tem chegado a uma solução de sua questão e independente de estar convencido ou não com relação ao resultado obtido, é necessário revisar cada passo aplicado, verificar cada procedimento, procurando simplificar os passos adotados e tentando, inclusive, encontrar a solução de maneira mais fácil para o mesmo.

4.3 OS PROBLEMAS MATEMÁTICOS COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO NO COTIDIANO ESCOLAR

Existem várias definições para o tema avaliação, de maneira mais simples possível podemos definir a avaliação como um mecanismo de verificação das ações humanas, pois toda e qualquer atividade do homem pode ser diagnosticada, medida ou simplesmente comparada.

No ambiente escolar a avaliação é uma atividade contínua e uma ferramenta de extrema importância no processo de ensino aprendizagem, pois, não se resume apenas em verificar resultados e fornecer dados de proficiências, mas sim, em nortear o professor mostrando as diferenças entre o estado real da aprendizagem dos alunos e aquilo que era esperado ao fim de um ciclo de trabalho, levando o mesmo a tomar decisões visando sempre o melhor aproveitamento de suas turmas.

Anualmente, os alunos são submetidos a uma considerável quantidade de avaliações de todas as áreas do conhecimento, porém nem todas atendem aos requisitos atribuídos a uma avaliação. Algumas diferem dos trabalhos desenvolvidos com os discentes, não estão condizentes aos questionamentos abordados nas turmas, enquanto outras nem ao menos complementam tudo o que se foi abordado em sala de aula.

5 METODOLOGIA DO TRABALHO

Associamos os conceitos matemáticos de forma direta às suas aplicações nas diferentes situações do nosso cotidiano, seja para solucionar os problemas, para representar a idade de uma pessoa, o número de pessoas numa sala, um saldo de uma dívida, enfim, esses requisitos fazem com que possamos estabelecer relações, uma familiaridade com os mesmos e assim assimilar melhor as suas definições.

O trabalho desenvolvido teve como base estudos bibliográficos, por meio de artigos, livros, monografias, dissertações, teses e outros documentos oficiais. Também foram aplicados questionários e realizadas entrevistas com professores, pais e alunos, visando uma melhor compreensão da realidade e especificidades das escolas da rede municipal de ensino. A justificativa condiz com a imensa dificuldade que os alunos encontram em relacionar os conceitos matemáticos, suas bases, suas operações, ambos demonstrados em sala, com as situações problemas que encontram em suas práticas cotidianas, ou seja, em fazer aplicações dos conteúdos matemáticos para solucionar questões propostas em diversas ocasiões, principalmente em provas da OBMEP e nas avaliações municipais, estaduais e federais às quais se submete o educando.

5.1 TIPO DE PESQUISA

Na referida pesquisa foram utilizados os métodos qualitativo e quantitativo¹⁷ descritivo. Os referidos métodos de pesquisa foram escolhidos porque permitem estudar e integrar as características descritivas do objeto, permitindo ao investigador estabelecer relações significativas entre os fenômenos estudados. Para Xavier (2014, p. 46), este tipo de pesquisa busca detalhar por meio de análise a divisão do objeto investigado em diversas partes, procurando relacionar os fatores determinantes para tal.

Neste sentido Marconi (2010, p. 70) afirma que:

A pesquisa quantitativa descritiva consiste em investigação empírica cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas, ou o isolamento de variáveis principais ou chave. Qualquer um desses estudos pode utilizar métodos formais precisão e controle estatísticos, com a finalidade de fornecer dados para verificação de hipótese.

¹⁷ Dados referentes aos estudos observados a partir da quantidade de alunos observados e na qualidade de ensino de matemática.

Por se tratar de uma pesquisa que apresenta dados estatísticos e análise descritiva dos fatos, preferimos trabalhar com estes dois métodos de pesquisa que se assemelham mais com o tipo de pesquisa desenvolvida.

5.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica do trabalho aconteceu a partir de leituras das obras de Polya (1997), Asimov (1994), Machado (2001), Bagatini (2010), revistas da Secretaria de Educação Básica (2014), os PCNs (1997, 1998). Foram também realizadas consultas aos sites oficiais da OBM, da OBMEP, do MEC, além de análises a revistas, artigos e teses relacionados aos temas abordados.

5.3 TRABALHO NAS ESCOLAS

Nos dois anos de realização do trabalho, as atividades nas escolas tiveram início junto com o calendário escolar, paralelamente ao ano letivo, nos dias 23 de fevereiro de 2015 e 29 de fevereiro de 2016. Em todo município de Branquinha, Alagoas, foram 14 escolas atendidas, sendo que dessas as escolas Demócrito José, Santo Antônio da Boa Vista e Zumbi dos Palmares, tornaram-se as matrizes do trabalho, por serem as únicas que oferecem o ensino fundamental do 6º ao 9º ano.

Na primeira fase do projeto, foram realizadas reuniões com a comunidade escolar na intenção de envolvê-la com os trabalhos, especialmente os pais dos alunos, foram ministradas palestras, entrevistas e aplicados questionários com os alunos e todo o corpo docente. Além de terem sido ministradas formações continuadas com os professores de Matemática. Na segunda fase, as escolas acima mencionadas serviram como laboratórios de estudos, onde foram formadas turmas específicas com o objetivo de estudar a fundo as questões da OBMEP.

E, na terceira fase, o projeto se estendeu para todas as 14 escolas de ensino fundamental do município, nas quais foram ministrados aulões¹⁸, simulados, atividades lúdicas envolvendo os conteúdos matemáticos e realizada a primeira Olimpíada Branquinhense de Matemática, a nossa OBM¹⁹.

¹⁸ Termo usado para aulas dadas a uma grande quantidade de alunos.

¹⁹ Apesar da semelhança com a Olimpíada Brasileira de Matemática, a sigla em questão refere-se à Olimpíada Branquinhense de Matemática, realizada pela primeira vez em 2015 e atualmente faz parte do calendário escolar no município.

Todo material colhido através dos escritos e registros em áudio possibilitaram entender a realidade das escolas participantes do estudo, suas amplitudes e limitações estruturais. Com base nesses indicadores foi possível traçar um plano de trabalho e compreender as principais dificuldades encontradas pelo corpo docente, especialmente pelos professores de matemática no que diz respeito às suas visões com relação à OBMEP e à introdução da mesma no contexto escolar. Já com relação aos alunos, o que de fato faltava era alguém que acreditasse neles, que lhes deixassem cientes do imenso potencial que tinham e da expressiva capacidade de apreender, pois apesar do notório semblante de desânimo e falta de interesse havia também vontade de conhecer algo novo e desafiador.

5.4 DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO PROJETO NAS ESCOLAS

O projeto Desenvolvendo e Aplicando a Matemática foi desenvolvido em todas as escolas de ensino fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Branquinha, Alagoas. Com foco em melhorar a qualidade do ensino aprendizagem de Matemática e a introdução das questões da OBMEP no cotidiano escolar, fazendo aplicação dos conteúdos matemáticos abordados em sala na resolução de problemas, tanto os da referida competição quanto os das demais avaliações, sejam em níveis nacionais, estaduais ou municipais, a exemplo a SAGEL²⁰ e a Provinha Brasil²¹, cujo desempenho dos alunos serve como parâmetro para o IDEB.

Como a OBMEP é realizada em fases, o projeto em questão também foi realizado na mesma esquemática, contudo em três fases trabalhadas, com a finalidade de melhor atender e preparar todos os alunos do município, sendo a primeira e a segunda fase voltadas aos alunos do 6º ao 9º ano, público alvo da competição, já a terceira fase teve como foco atender todos os alunos do município.

PRIMEIRA FASE

Nos dois anos de aplicação do projeto, 2015 e 2016, essa fase teve início dias antes do ano letivo e se estendeu até a data de aplicação da prova da primeira fase da OBMEP, ocorrida nos dias nove de junho de 2015 e dez de junho de 2016. Seu tempo de duração foi de pouco mais de quatro meses, teve-se como foco principal envolver toda comunidade escolar com o

²⁰ Sistema de Gestão Escolar do estado de Alagoas, avalia turmas de 5º e 9º ano do estado, fazendo uma estimativa do IDEB.

²¹ Prova aplicada em turmas de 5º e 9º ano, avalia o a proficiências dos alunos em português e matemática.

projeto, especialmente os professores e os alunos, nesse período foram realizadas formações pedagógicas com os professores, reuniões e palestras motivacionais para os pais e os alunos, introduziram-se as questões da OBMEP no cotidiano escolar, aplicaram-se simulados condizentes com as provas da competição e realizou-se uma olimpíada de matemática a nível municipal. (Figura 01).

Figura 1 – Formação continuada



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

Inicialmente foram ministradas formações aos professores de Matemática da rede municipal de ensino, voltadas para as aplicações dos conteúdos matemáticos na solução de questões problemas do cotidiano e, em especial, nas soluções das questões da OBMEP. Nessas formações foram introduzidas as questões da competição dentro do planejamento escolar, visando os eixos principais abordados pela competição relacionados à aritmética, geometria, combinatória e álgebra (tabela 6), além disso, foi dado acompanhamento pedagógico a todos os coordenadores e professores dessa disciplina da rede municipal.

Tabela 6 – Eixos temáticos para estudo da matemática

EIXOS TEMÁTICOS PARA ESTUDO DA MATEMÁTICA				
NÍVEL	EIXOS			
	ARITMÉTICA	CONTAGEM	GEOMETRIA	ÁLGEBRA
NÍVEIS 01 e 02.	Os números naturais e suas operações	Princípio multiplicativo	Figuras geométricas planas (definições)	Termos desconhecido
	Paridade, múltiplos e divisores	Permutações simples	Perímetro de figuras geométricas planas	Expressões algébricas

(6º ao 9º ano)	Fatoração, números primos e compostos, critérios de divisibilidade.	Combinações simples (números, objetos e cores)	Áreas de figuras geométricas planas	Valor de uma expressão algébrica
	Aplicações e resolução de questões da OBMEP	Aplicações e resolução de questões da OBMEP	Aplicações e resolução de questões da OBMEP	Aplicações e resolução de questões da OBMEP

Fonte: <http://www.obmep.org.br/regulamento.htm>

Nos dois anos de realização do estudo, sempre na segunda semana após o início do ano letivo foi realizada a Semana da OBMEP, com objetivo de apresentar a OBMEP para toda comunidade escolar, destacando a sua tamanha importância na formação dos alunos. Na ocasião foram realizadas palestras motivacionais em todas as escolas do município, com os alunos e os seus respectivos pais, com o objetivo de transmitir para ambos a tamanha importância da competição. Nesses eventos foram apresentados os números da OBMEP, os benefícios que traz para os alunos, vídeos e documentários dos “filhos da OBMEP”, alunos que já figuram na competição e por consequência hoje levam uma vida bem diferente, também se realizaram exposições, jogos e gincanas matemáticas com o objetivo de envolver e aproximar os alunos com a competição. (Tabela 07).

Tabela 7 – Semana da OBMEP

SEMANA DA OBMEP			
DIAS	ESCOLAS		
	DEMÓCRITO JOSÉ	SANTO ANTÔNIO DA BOA VISTA	ZUMBI DOS PALMARES
SEGUNDA-FEIRA	PALESTRA COM PAIS E ALUNOS	EXPOSIÇÃO MATEMÁTICA	PALESTRA COM PAIS E ALUNOS
TERÇA-FEIRA	EXPOSIÇÃO MATEMÁTICA	PALESTRA COM PAIS E ALUNOS	EXPOSIÇÃO MATEMÁTICA
QUARTA-FEIRA	JOGOS E BRINCADEIRAS	JOGOS E BRINCADEIRAS	
QUINTA-FEIRA	PALESTRA COM PAIS E ALUNOS		JOGOS E BRINCADEIRAS
SEXTA-FEIRA			

Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

A Semana da OBMEP não apenas envolveu os alunos como também os despertou para a competição e, acima de tudo, o interesse em aprender Matemática, sentiram-se desafiados e encorajados a obterem bons resultados. A partir de então o trabalho ficou voltado ao dia-a-dia na sala e os professores de Matemática passaram a levar as questões da OBMEP para o

cotidiano escolar, trabalhando-as dentro dos seus planos de ensino, relacionando-as com os conteúdos abordados em suas respectivas aulas e ao fim de cada mês realizavam-se reuniões pedagógicas por escola onde se discutia tudo o que foi trabalhado nesse período, e definiam-se os próximos passos a serem adotados no mês seguinte. (Figura 2).

Figura 2 – Semana da OBMEP



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

Os simulados foram aplicados mensalmente em todas as turmas de 6º ao 9º do município, como o objetivo era adaptar os alunos ao estilo das questões da OBMEP, os simulados tinham apenas dez questões e após faziam-se as análises dos resultados. Cada questão era trabalhada em sala pelos professores, mediante diálogos e discussões com os próprios alunos. Por fim, no início do mês de junho realizou-se uma olimpíada municipal, composta por 20 questões de múltipla escolha em nível e estrutura condizente com a primeira fase da competição nacional.

No dia de aplicação da primeira fase, todas as atenções do meio educacional do município ficaram voltadas para as provas da OBMEP. Os professores haviam atribuído uma pontuação condizente com o número de questões acertadas e todos os alunos se fizeram presentes no referido dia. Os professores estavam entusiasmados a ponto de recepcionar seus alunos nas portas das escolas e fazer campanha por bons resultados. Foi conseguido junto a Secretaria Municipal de Educação uma premiação para os três primeiros colocados que, além das medalhas, ouro, prata e bronze, ganharam *tablets* e telefones celulares, o que motivou ainda mais os alunos que participaram de forma ativa e em quantidade recorde. (Figura 03).

Figura 3 – Premiação dos alunos mais bem colocados na 1ª fase da OBMEP



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

SEGUNDA ETAPA

Essa etapa teve início logo após a volta do recesso escolar, em meados do mês de junho, e se estendeu até a data da realização da segunda fase da OBMEP. Em pouco mais de dois meses, trabalharam-se detalhadamente os conteúdos bases da competição, realizaram-se simulados e competições. Na segunda fase da olimpíada municipal, nesse período, o foco do projeto ficou voltado aos alunos selecionados na primeira fase e com eles foram montadas turmas, com aulas em turno inverso uma vez por semana, nas três escolas de ensino fundamental do município selecionadas, compostas por alunos do 6º ao 9º ano sem distinção de níveis.

As aulas eram dinâmicas, proveitosas e com expressivas participações dos alunos, tendo em vista que devido ao trabalho motivacional que foi feito no início do projeto, os mesmos tinham muita pré-disposição em aprender os conteúdos matemáticos e aplicá-los nas resoluções das questões da OBMEP. Por muitas vezes, divergiam nas estratégias e soluções e adentravam em discussões calorosas e repletas de argumentos bem fundamentados. (Figura 04).

Figura 4 – Discussões entre os alunos



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

As quatro primeiras semanas de aulas foram dedicadas aos estudos de aritmética, geometria, combinatória e expressões algébricas, nas quais podemos trabalhar detalhadamente suas definições e puxar o máximo da turma. As semanas seguintes foram dedicadas às estratégias de resolução de problemas, leitura e interpretação, definição de ideias, aplicação e conclusão, por fim, realizaram-se simulados e outra olimpíada municipal, com questões similares às da segunda fase. (Figura 5).

Figura 05– Aplicação de simulados da OBMEP



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

Os alunos selecionados tornaram-se representantes de suas turmas e, além de todo trabalho focado na segunda fase da competição, os mesmos foram formados como monitores e ficaram encarregados de repassar tudo que foi abordado nas aulas específicas para os demais alunos de suas turmas, em parceria com os seus professores.

Para o dia de realização da segunda fase da OBMEP ocorreu todo um planejamento logístico para atrair os alunos para a competição, incluindo uma premiação previamente

estipulada, a entrega de um kit OBMEP, com água, biscoitos, chocolate e canetas. Na ocasião, além da presença dos professores na escola sede, os participantes também foram recepcionados pelo secretário municipal de educação. (Figura 06).

Figura – 06 Kit da OBMEP



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

TERCEIRA FASE

A segunda fase da OBMEP é realizada geralmente em meados no mês de setembro, com isso os meses de outubro, novembro e dezembro foram dedicados exclusivamente à terceira fase do projeto, esta realizada em todas as 14 escolas de ensino fundamental do município em turmas do 1º ano 9º ano.

Nesse período, além de formações para os professores da base, 1º ao 5º ano, as quais tinham como objetivo melhorar a qualidade das questões de matemática trabalhadas nessas turmas, foram também dadas aulas preparatórias para as turmas avaliadas pela Prova Brasil e realizada a 1ª Olimpíada Branquinhense de Matemática, a OBM²².

A Olimpíada Branquinhense de Matemática (OBM) teve como público alvo os alunos de 1º ao 9º ano, devidamente matriculados nas escolas públicas da rede municipal. Seus objetivos principais foram: estimular o estudo da matemática entre os alunos do município; envolvê-los com os conteúdos matemáticos de forma lúdica e atrativa; e aperfeiçoar o ensino aprendizagem de matemática nas escolas da rede municipal.

A competição foi disputada por equipes de até 15 alunos, separadas por níveis de acordo com o ano/série dos alunos, e realizada em três etapas, sendo a primeira e a segunda realizadas

²² A Olimpíada Branquinhense de Matemática foi uma iniciativa pioneira no município na região, que provocou verdadeira revolução no ensino aprendizagem de matemática, teve início em 2015 e neste ano está na sua 3ª edição.

nas escolas visando formar as equipes, e a terceira etapa foi realizada na Escola Demócrito José, maior instituição de ensino do município. (Tabela 8).

Tabela 8 – Olimpíada Municipal

Níveis da Olimpíada Branquinhense de Matemática						
Nível 1	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	TOTAL
	3 alunos	15 alunos				
Nível 2	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano		
	3 alunos	3 alunos	3 alunos	3 alunos		12 alunos

Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

Figura 7 – Sistemática das etapas - Nível 01

ETAPAS DA OLIMPÍADA BRANQUINHENSE DE MATEMÁTICA (OBM) – Nível 01		
1ª FASE	2ª FASE	3ª FASE
Os professores de 1º ao 5º ano selecionarão 3 alunos por turma, mediante uma competição interna, com base nas 4 operações, na qual serão propostos desafios entre os alunos. O vencedor enfrentará o próximo aluno e assim sucessivamente até restar apenas 3 alunos.	Os alunos selecionados na 1ª fase serão agrupados em suas escolas núcleo de acordo com o ano (série) que estudam, os professores, por meio de um banco de questões e respostas prontas dadas pelos alunos, irão selecionar os três representantes que mais pontuarem.	As equipes de nível 1 e 2 irão competir em 4 modalidades matemáticas diferentes no dia do evento, manhã e tarde. Cada modalidade terá tarefas condizentes com os anos (séries) e uma pontuação relativa. A equipe campeã será aquela que obtiver a maior pontuação.

Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

Figura 8 – Sistemática das etapas – Nível 02

ETAPAS DA OLIMPÍADA BRANQUINHENSE DE MATEMÁTICA (OBM) – Nível 02		
1ª FASE	2ª FASE	3ª FASE
Os professores de 6º ao 9º ano selecionarão 5 alunos por turma, mediante a uma competição interna, com base nas 4 operações e nos principais conteúdos trabalhados em sala, na qual será proposto um duelo entre dois alunos por vez. O vencedor enfrentará o próximo aluno.	Os alunos selecionados na 1ª fase serão agrupados em suas escolas núcleo de acordo com o ano (série) que estudam. Os professores, por meio de um banco de questões e respostas prontas dadas pelos alunos, irão selecionar os três representantes por ano.	As equipes de nível 1 e 2 irão competir em 4 modalidades matemáticas diferentes, manhã e tarde, cada modalidade terá tarefas condizentes com os anos (série) e uma pontuação relativa, a equipe campeã será aquela que obtiver a maior pontuação.

Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

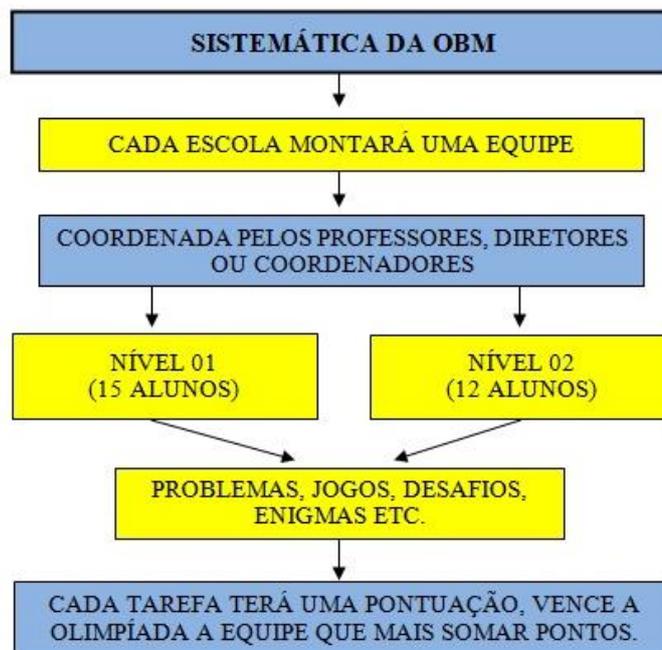
A terceira fase foi realizada em um único dia, sendo que pela manhã ocorreu a disputa entre as equipes de nível 01 e à tarde entre as equipes de nível 02. As equipes competiram em 4 modalidades diferentes, nas quais atribuíam-se pontuações proporcionais às soluções corretas, como mostra a tabela abaixo. (Tabela 9).

Tabela 09 – Modalidades da Terceira Fase

MODALIDADES		
MODALIDADES	TAREFA PROPOSTA A EQUIPE	PONTUAÇÃO
1ª MODALIDADE (PROVA)	Resolver 20 problemas de matemáticas no menor tempo possível	2 pontos para cada questão
2ª MODALIDADE (DESAFIOS MATEMÁTICOS)	Resolver 5 desafios matemáticos em menor tempo possível	4 pontos para cada desafio
3ª MODALIDADE GINCANA	Disputar 5 jogos matemáticos	4 pontos para a equipe vencedora de cada jogo
4ª MODALIDADE (DAMA HUMANA)	Os alunos formam as peças da dama, as equipes jogam entre si até sair a vencedora.	20 pontos para a equipe vencedora e 10 pontos para a vice-campeã.

Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

A esquemática dessa olimpíada teve o propósito de envolver toda a escola, pois diretores, coordenadores e professores também eram componentes das equipes; como técnicos podiam preparar suas equipes, incentivá-las, traçar estratégias e indicar o membro mais apto para disputar cada modalidade. (Figura 9).

Figura 9 – Sistemática da Olimpíada Municipal

Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

A realização da OBM provocou uma verdadeira revolução no ensino de matemática no município, as escolas queriam ser campeãs e começaram a preparar seus alunos. Foram dados

aos coordenadores e professores todo material didático que seria tomado como base para a competição, entre eles, os conteúdos matemáticos mais importantes para cada ano série, bancos de questões especificadas por nível, brincadeiras diversas envolvendo matemática com foco nas quatro operações, jogos e desafios matemáticos. Várias vezes em visitas às escolas, foram vistos professores nos pátios realizando atividades matemáticas com seus alunos, todos motivados, brincando com os números e aprendendo de forma lúdica e significativa.

Como premiação, todos os alunos participantes da terceira etapa foram condecorados com medalhas de honra ao mérito, as escolas campeãs foram premiadas com troféus, um para cada nível e os alunos dessas escolas foram premiados com uma belíssima viagem à cidade de Recife, capital de Pernambuco, onde conheceram o maravilhoso zoológico municipal. (Figura 10).

Figura 10 – Visita ao zoológico



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

5.5 ENTREVISTA

As entrevistas foram realizadas entre os dias 23 e 27 de fevereiro de 2015 com diretores, professores, pais e alunos das escolas de ensino fundamental do 6º ao 9º ano do município de Branquinha.

A entrevista é importante instrumento de trabalho nos vários campos das ciências sociais ou de outros setores de atividades, como da sociologia, da Antropologia, da psicologia social, da política, do serviço social, do jornalismo, das relações públicas, da pesquisa de mercado e outras, (Marconi, 2010, p. 179).

É necessário salientar que os escolhidos para relatar os fatos foram indivíduos atuantes nas escolas mencionadas, todos componentes importantes no processo de ensino aprendizagem do município.

Esses dados captados por meio de escritos e registros em áudio possibilitaram interpretações mais consistentes, pois foram pautadas nas vivências dos indivíduos. Assim, permitindo uma noção clara das questões estudadas, ausentes de quaisquer pré-julgamentos e, por consequência, ampliando a confiabilidade do estudo.

5.6 QUESTIONÁRIOS

Foram aplicados 300 questionários nas três escolas participantes, sendo 138 na Escola Demócrito José, 81 na Escola Santo Antônio da Boa Vista e 81 na Escola Zumbi dos Palmares. Os questionários foram respondidos pelos principais representantes dessas comunidades escolares: professores (10), pais (90) e alunos (200), sendo que para cada indivíduo as perguntas propostas visaram atender as especificidades das determinadas entidades dentro do universo escolar.

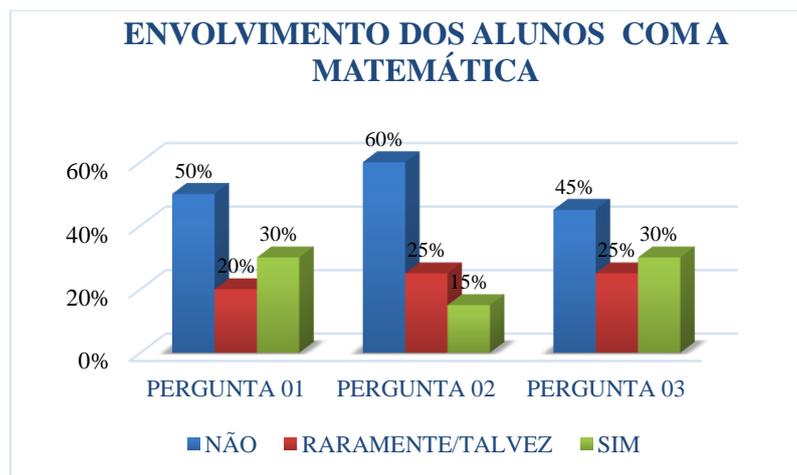
Para os professores de matemática as perguntas tiveram como foco sua prática de ensino de matemática e seu envolvimento com as questões da OBMEP em suas atividades em sala. Para os pais o questionário voltou-se ao acompanhamento dos seus filhos frente às atividades escolares, os alunos, por sua vez, responderam perguntas relacionadas às suas ações no ambiente escolar, posturas e envolvimento com a Matemática, especialmente com as provas da OBMEP.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 HISTÓRICO DA OBMEP NO MUNICÍPIO DE BRANQUINHA ANTES E DEPOIS DO PROJETO.

O município de Branquinha tem participado de todas as edições da OBMEP ao longo de 12 anos de realizações, no entanto, com exceção das edições 2015 e 2016, anos nos quais o projeto Desenvolvendo e Aplicando a Matemática foi executado, a participação do município foi meramente por obrigação. Nas edições 2005 e 2006 houve certo interesse por parte da Secretaria de Educação, dos diretores, dos coordenadores e dos professores que, por sua vez, fizeram todo um trabalho de divulgação e interação junto aos alunos, mas os resultados nesses primeiros dois anos foram desanimadores e provocaram um enorme desinteresse nos professores e principalmente nos alunos. Como mostra o gráfico abaixo, fundamentado nas perguntas 01, 02 e 03, contidas no questionário em apêndice, através das quais foi possível compreender o envolvimento dos alunos com o ensino de matemática. (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Envolvimento dos alunos com a matemática

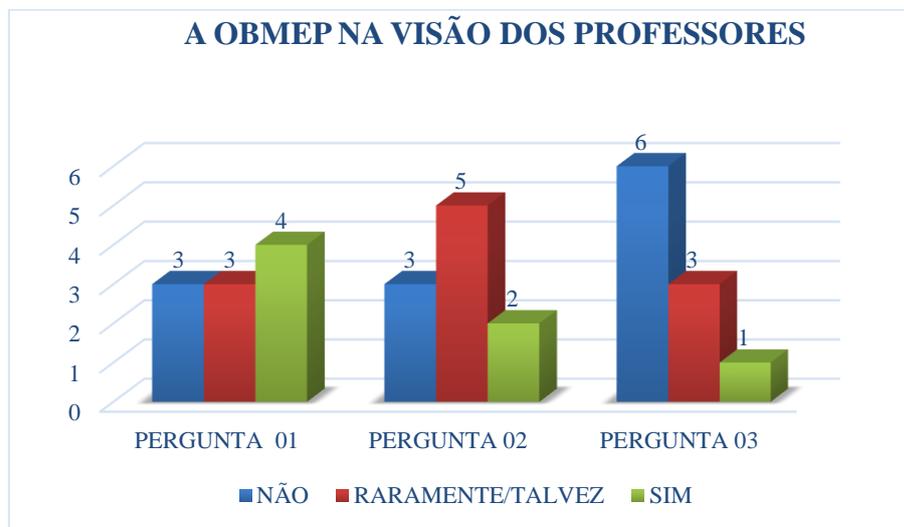


Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

As questões 01 e 02 refletem o pouco envolvimento dos alunos com a Matemática, que para eles era apenas uma área do conhecimento da qual não havia tanta utilidade nas ações do seu cotidiano. Já a questão 03, apesar de indicar que a maioria não tinha perspectivas de alcançar bons resultados na OBMEP, acende uma esperança de que uma parcela considerável desses alunos acreditava no potencial que tinham e almejavam feitos bem acima da barreira de subestimação imposta a eles.

Com os professores não foi diferente, a simples pronúncia da sigla “OBMEP” provocava de imediato um semblante de desmotivação e incredibilidade, participar da competição havia se tornado um fardo do qual a maioria tinha tédio, como relata os dados colhidos por meio das perguntas: “Você vê a OBMEP como uma importante ferramenta para o ensino aprendizagem de matemática no cotidiano escolar?”; “As questões da OBMEP fazem parte do seu planejamento escolar?”; “Na sua visão como professor, alguns dos seus alunos tem condições de ser um medalhista na OBMEP?” Essas Perguntas estão contidas no questionário aplicado aos 10 professores de Matemática da rede municipal de ensino e representadas no gráfico abaixo. (Gráfico 2).

Gráfico 2 – A OBMEP na visão dos professores



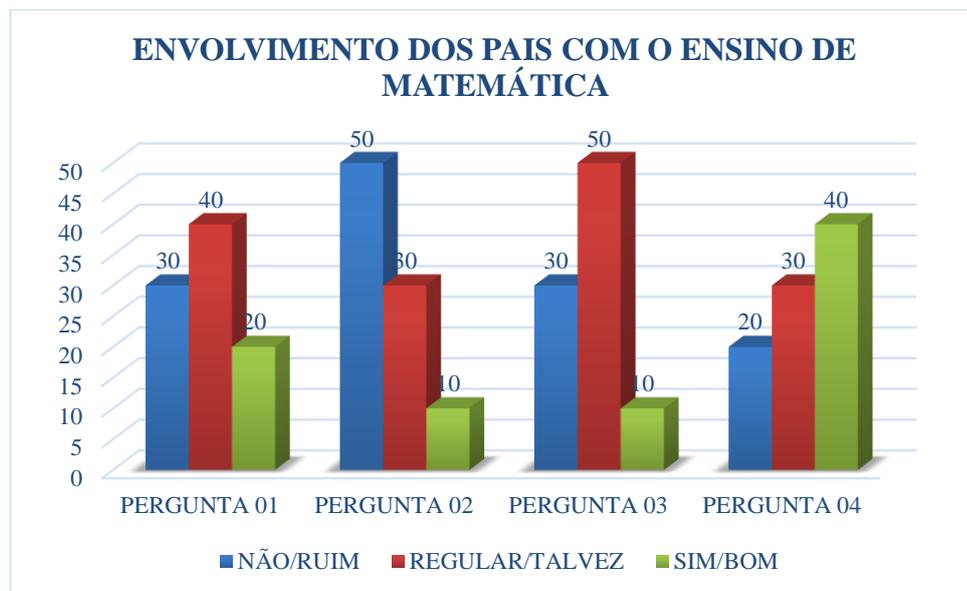
Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

Percebe-se nitidamente que não havia confiança do professor como profissional e nem com relação às suas turmas. As respostas das perguntas 01, 02 e 03, além de retratarem o pouquíssimo envolvimento dos professores com a OBMEP, também demonstram a tamanha subestimação dos mesmos frente aos seus alunos. A situação chegou a tal ponto que os alunos só eram avisados de que iriam fazer a primeira fase da competição no dia de realização da mesma, pois caso avisassem antes, não compareciam e grande parte dos alunos que entravam entre os 5% com as melhores pontuações da escola passavam por meio de “chutes”²³ e não demonstravam interesse algum de fazer a segunda fase.

²³ A escolha aleatória de uma das alternativas das questões, sem nenhuma base teórica.

Por sua vez, os pais, principais representantes da comunidade, não mantinham relações com a escola e não acompanhavam a vida escolar dos seus filhos, como consequência sequer conheciam os professores de Matemática e como se regia o ensino e aprendizagem da disciplina. A maioria desconhecia a OBMEP e sua importância para o futuro dos seus filhos, como mostra o gráfico a seguir, baseado no questionário aplicado, expressando as respectivas respostas das perguntas: “Vocês acompanham a vida escolar dos seus filhos, participam de reuniões ou qualquer outra atividade nas escolas quando solicitados?”; “Vocês conhecem a OBMEP ou já ouviram seus filhos falarem sobre ela?”; “Como vocês vêem o aprendizado de matemática dos seus filhos?” (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Envolvimento dos pais com o ensino de matemática



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

O gráfico em questão também mostra que apesar dos fatores negativos acima citados, havia certa confiança dos pais em relação ao potencial dos seus filhos, detalhe extremamente fundamental para o sucesso do projeto.

Nas edições 2015 e 2016, as provas e a sua dinâmica de realização foram bem diferentes da realidade escolar do município, que até então detinha os piores resultados em praticamente todos os índices de avaliação do estado e consequentemente do Brasil. Os alunos em sua maioria sequer conseguiam interpretar as questões, muitos até apresentavam um notório domínio dos conteúdos matemáticos, mas não conseguiam aplicá-los nas questões propostas pela competição, os professores por sua vez, não encontravam meios de relacionar os conteúdos

propostos pela OBMEP com a matriz curricular que aplicavam em sala. Apesar da participação maciça das escolas, os resultados eram muito ruins, como segue no quadro abaixo.

Tabela 10 – Histórico da OBMEP no Município (2005-2014)

HISTÓRICO MUNICIPAL DAS EDIÇÕES DA OBMEP (2005-2014)			
EDIÇÃO	Nº DE ALUNOS PARICIPANTES NÍVEIS 01 E 02	MENÇÕES HONROSAS	MEDALHA DE BRONZE, PRATA OU OURO.
2005	Não há registro	X	X
2006	Não há registro	X	X
2007	Não há registro	X	X
2008	675	X	X
2009	698	X	X
2010	745	X	X
2011	773	X	X
2012	813	X	X
2013	817	X	X
2014	832	X	X

Fonte: Arquivo da Secretaria Municipal de Educação de Branquinha

Como professor de Matemática e admirador da OBMEP, sentia-me bastante incomodado com essa situação e foram esses dados negativos que serviram como incentivo para a idealização do projeto Desenvolvendo e Aplicando a Matemática, visando preparar os alunos do município para a competição, com objetivos claros de fazer campeões na mesma e assim resgatar a autoestima das escolas participantes, dos professores de Matemática e principalmente dos alunos.

Os resultados das edições 2015 e 2016 foram um marco histórico para o município de Branquinha, foram conquistadas 8 menções honrosas, 2 medalhas de bronze e um professor de Matemática premiado pela OBMEP, conquistas que não se resumiram às condecorações, pois inflaram o ego de toda a comunidade escolar, fizeram os pais acreditarem ainda mais nos seus filhos, os alunos terem mais estímulo em aprender e acreditarem ainda mais no seu potencial quanto estudante e, acima de tudo, levaram os professores a acreditar no seu potencial como profissional e que independente das dificuldades sempre é possível se obter bons resultados quando se trabalha com foco e determinação. (Tabela 11).

Tabela 11 – Histórico da OBMEP no município (2015-2016)

HISTÓRICO DAS EDIÇÕES DA OBMEP (2015-2016)			
EDIÇÃO	Nº DE ALUNOS PARICIPANTES	MENÇÕES HONROSAS	MEDALHA DE BRONZE, PRATA OU OURO.
2015	870	2	X
2016	834	6	2(bronze)

Fonte: Arquivo da Secretaria Municipal de Educação de Branquinha

6.2 ENVOLVIMENTO DOS ALUNOS COM OS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ABORDADOS EM SALA DE AULA

Em geral, os alunos da rede municipal de ensino não demonstravam interesse em aprender os conteúdos matemáticos, salvo um ou outro caso que via esta área de ensino com temor e hostilidade. Era comum ouvirem-se relatos entre eles de que “não gostavam”, “ não aprendiam”, “era uma disciplina chata” etc. Quando iniciou-se este trabalho sabia-se exatamente dessas visões negativas dos alunos e uma das primeiras ações efetuadas foi brincar com a matemática; durante a semana da OBMEP, apresentaram-se jogos, dinâmicas, gincanas e desafios, assim, tornando a matemática maleável, divertida e atraente àqueles alunos em busca de desafios. (Figura 11).

Figura 11- Desafios matemáticos



Fonte: Questionário aplicado.

O envolvimento dos alunos com o trabalho foi de tal forma que muitos passaram a procurar seus professores fora do horário de aula, com o objetivo de estudar mais questões da OBMEP. Por várias vezes fui surpreendido por grupos de alunos nos corredores da escola ou até mesmo na rua querendo saber a solução de uma determinada questão ou querendo meios pra solucioná-las, fato que me deixava surpreso e ao mesmo tempo encantado com tamanha reação. Esse interesse em aprender não se resumiu apenas ao que diz respeito ao ensino da Matemática e nem ao período em que estavam dentro do ambiente escolar, pois vários foram

os relatos de pais e professores surpresos com a mudança de postura dos seus filhos e alunos frente a buscar por novos conhecimentos e um aprendizado significativo.

No segundo ano de realização do trabalho o envolvimento dos alunos foi ainda mais expressivo, pois o respaldo das duas menções honrosas conquistadas no ano anterior e das premiações oferecidas pela Secretaria de Educação aos alunos condecorados fizeram com que o interesse pela competição aumentasse significativamente. Até aqueles que se rotulavam “não gostar de matemática” se propuseram a participar do projeto e almejar uma premiação.

6.3 RELAÇÕES ENTRE AS QUESTÕES DA OBMEP E O ENSINO DE METEMÁTICA NO COTIDIANO ESCOLAR

Os eixos temáticos dos conteúdos abordados no trabalho foram aritmética, geometria, combinatória e álgebra. As estruturas bases de cada um desses eixos foram amplamente explanadas em sala de aula, principalmente na segunda etapa do projeto por meio dos grupos de estudos formados com os alunos classificados para a primeira fase da competição. Com isso foi possível trabalhar questões envolvendo sequências, progressões aritméticas e geométricas, contagem, áreas e perímetros, em abordagens não muito comuns em turmas de ensino fundamental, mas que tiveram uma boa aceitação entre os alunos, levando-os a fazer aplicações dos conteúdos matemático, a criarem estratégias de resolução e “macetes” para melhor obter os resultados, estabelecendo discussões construtivas e calorosas com os professores e colegas de turma, chegando assim a uma solução correta para as questões propostas, a exemplo (Figura 12):

Questão 01: (OBMEP, Segunda Fase, Nível 01, 2014)

Figura 12: Questão da OBMEP (Aritmética)

1. Joãozinho chama um número natural maior do que 100 de *aditivado* quando seu algarismo das unidades é igual à soma dos demais algarismos. Por exemplo, 224 é aditivado, pois $2+2=4$.

- Escreva o número aditivado de quatro algarismos cujo algarismo das unidades é 1.
- Escreva todos os números aditivados de três algarismos cujo algarismo das unidades é 6.
- Qual é o maior número aditivado sem algarismos repetidos?



Fonte: <http://www.obmep.org.br/provas.htm>

Abordada nas aulas específicas de preparação para a segunda fase da OBMEP, essa questão foi uma das mais desafiadoras e ao mesmo tempo divertidas de todo o estudo. Antes de apresentá-la ao aluno, tinha-se explanado amplamente as estratégias de resolução, as estruturas numéricas e o sistema de numeração decimal, dando ênfase aos valores relativos e absolutos. (Figura 13).

Figura 13 – Aula expositiva



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

No item (a) a maioria dos alunos convergiu na ideia adotada ao plano de resolução, pois analisando casos particulares perceberam que o único número que poderia ocupar a primeira casa da esquerda pra direita (unidade de milhar) seria o 1, e que as demais casas só podiam ser ocupadas pelo zero, já que a soma de todos os algarismos resultaria em 1, concluindo assim que a solução da questão seria 1001.

Já o item (b) provocou uma verdadeira disputa entre os alunos, vários conseguiram encontrar números diferentes que se enquadravam na solução, então foi proposto um desafio: “Quem primeiro conseguiria listar todos os números possíveis dentro dos critérios estabelecidos na questão?”. Foi uma verdadeira corrida contra o tempo e aos poucos começaram a surgir respostas e mais respostas, quando um aluno pronunciava um número, logo outro era pronunciado na sequência e a brincadeira continuou até que todos os números haviam sido encontrados, foram eles 426, 246, 516, 156, 606 e 336.

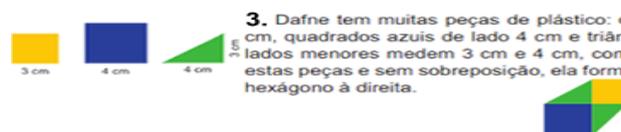
O item (c) deu continuidade ao desafio, o objetivo dessa vez foi encontrar o maior aditivado sem repetição. Para incentivar ainda mais, cada número pronunciado era escrito no quadro em ordem crescente e logo surgiram valores como 2136, 3104, 12407. É importante salientar que os alunos começaram a fazer uso do valor relativo dos números e apenas trocavam a ordem dos algarismos pronunciados pelos próprios colegas de turma, a exemplo do 12407 que deu origem ao 21047, 21407, 24017, 24107, 41027, 41207 e finalmente ao 42107. Dessa forma, a brincadeira continuou até se chegar ao número 62109, que é a solução da questão.

Após trabalhar detalhadamente essa questão os alunos passaram a ter uma visão bastante ampla no que diz respeito à base numérica e aos valores relativos e absolutos dos números, tanto em casa quanto na escola. Segundo seus pais e professores, eles se propuseram a brincar com os números, a criar regras de formação²⁴, a trocar os algarismos de posição e, o melhor, a propor desafios aos seus próprios colegas de turma.

Questão 02: (OBMEP, Segunda Fase, Nível 02, 2013)

Figura 14 – Questão da OBMEP (Geometria)

3. Dafne tem muitas peças de plástico: quadrados amarelos de lado 3 cm, quadrados azuis de lado 4 cm e triângulos retângulos verdes cujos lados menores medem 3 cm e 4 cm, como mostrado à esquerda. Com estas peças e sem sobreposição, ela forma figuras como, por exemplo, o hexágono à direita.



a) Qual é a área do hexágono que Dafne formou?

b) Usando somente peças quadradas, Dafne formou a figura ao lado, com um buraco em seu interior. Qual é a área do buraco?



c) Mostre como Dafne pode preencher, sem deixar buracos, um quadrado de lado 15 cm com suas peças, sendo apenas uma delas um quadrado de lado 3 cm.



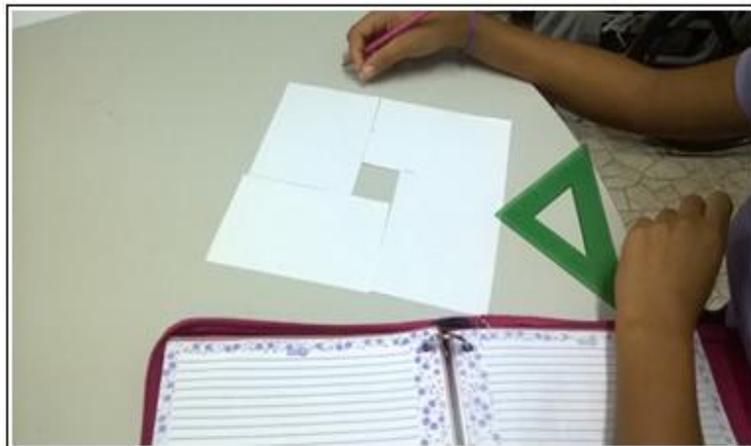
d) Explique por que Dafne não pode preencher um quadrado de lado 15 cm sem usar pelo menos um quadrado de lado 3 cm.

Fonte: <http://www.obmep.org.br/provas.htm>

²⁴ Essa questão provocou uma curiosa reação entre os alunos que começaram a criar regras para definir números e assim desafiar os seus colegas de sala.

Esta questão foi abordada como uma forma de avaliar todo um trabalho voltado ao cálculo de área e perímetro de figuras geométricas planas, conteúdos explanados desde a primeira etapa dos estudos, onde se pôde trabalhar com as fórmula matemáticas. Porém, exemplificadas por meio de recorte e colagem de figuras. (Figura 15).

Figura 15 – Cálculo de área por meio de encaixe de peças



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

No item (a) ocorreu certa divergência nas estratégias de resolução adotadas pelos alunos, alguns tentaram de imediato utilizar as fórmulas, o que não foi uma boa opção, tendo em vista que as fórmulas trabalhadas forneciam as áreas do retângulo, quadrados e triângulos, mas não do hexágono. No entanto, outros alunos tenderam à estratégia de compor a figura por meio das figuras conhecidas, concluindo que a área A do hexágono seria a soma das áreas dos dois quadrados e dos dois triângulos, resultando em $A = 16 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 + 6 \text{ cm}^2 + 6 \text{ cm}^2 = 37 \text{ cm}^2$.

Em relação ao item (b), os alunos de início apresentaram certa dificuldade, mas aos poucos começaram a idealizar estratégias de resolução e naturalmente as soluções foram surgindo, algumas incorretas, mas uma parte considerável dos alunos conseguiu acertar e a estratégia utilizada foi a de encontrar o perímetro do quadrado maior composto pelos quadrados azuis e amarelos, na sequência, encontrar a área deles e depois retirar a área dos quadrados menores posicionados em seu interior.

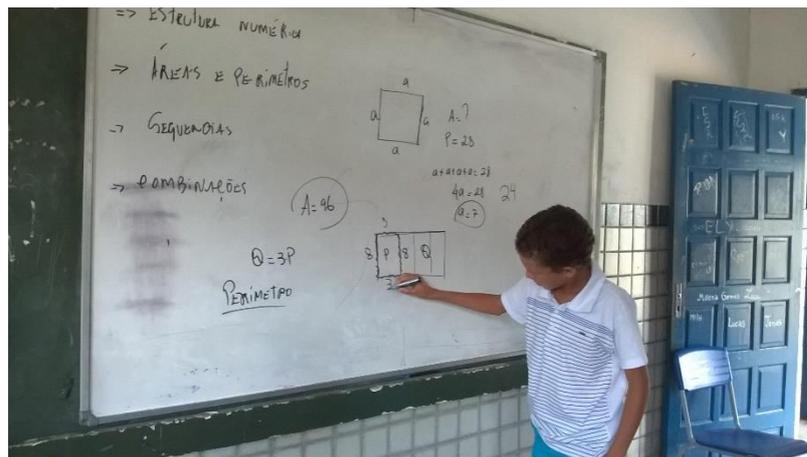
Solução: Seja A a área e l o lado do quadrado maior e S a área do buraco em seu interior, temos que $l=4\text{cm}+3\text{cm}+4\text{cm}=11\text{cm}$, logo $A= l^2=(11\text{cm})^2=121\text{ cm}^2$. Como o quadrado maior é composto por 4 quadrados azuis e quatro quadrados amarelos, segue que a área $S= 121\text{ cm}^2 - 64\text{ cm}^2 - 36\text{ cm}^2 = 21\text{ cm}^2$.

O aluno do 6º ano, M. M. S., da Escola Demócrito José chegou à solução deste mesmo item usando uma estratégia totalmente diferente da adotada pelo restante da turma, desconhecida até mesmo dos professores de Matemática, que ficaram admirados com o raciocínio lógico desenvolvido pelo aluno.

Solução 2 (apresentada pelo aluno)

Ligando os vértices dos quadrados azuis no interior do quadrado maior, é possível fatiar o buraco no interior do quadrado maior em um quadrado de lado 3 e 4 retângulos de base 3 e altura 1, daí tem-se que a áreas $S= 3^2+4(3\times 1)=9+12=21\text{cm}^2$. (Figura 16).

Figura 16 – Exposição das soluções pelos alunos



Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

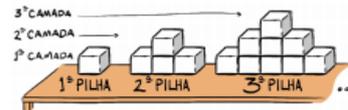
No item (c) as estratégias de resolução foram similares. Como já havia sido amplamente trabalhado esse tipo de questão, no qual os encaixes das peças é o caminho mais indicado, os alunos não tiveram dificuldades. Porém, chegaram a várias soluções, todas corretas. Já as justificativas mais comuns do item (d) descritas pelos alunos condiz com o uso dos múltiplos, pois como a área do quadrado azul era igual a 16 e a do triângulo era 6, perceberam que usando essas peças não seria possível chegar a 225cm^2 , área total do quadrado de lado 15cm.

Geometria plana é um tema comum e muito difundido no ensino fundamental do 6º ao 9º ano, especialmente os cálculos de área e perímetro. No entanto, a abordagem feita nesta questão é totalmente diferente das abordagens feitas pelos professores de matemática em suas respectivas aulas, ela estimula os alunos a usar figuras já definidas para calcular áreas de outras figuras e essa habilidade adicionou para os alunos novas ideias para solucionar os problemas, tanto que nas questões posteriores envolvendo cálculo de área, os mesmos se apropriaram desta ferramenta para encontrar as devidas soluções.

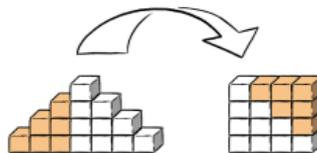
Questão 3: (OBMEP, Segunda Fase, nível 02, 2014):

Figura 17 – Questão da OBMEP (sequências)

1. Pedro constrói uma sequência de pilhas com cubinhos de tamanhos iguais. Ele começa com um único cubinho. As pilhas são construídas sempre de forma triangular, a partir da anterior, aumentando-se dois cubinhos em cada camada e colocando-se um cubinho no topo. Na figura, estão representadas as três primeiras pilhas da sequência. Observe que na primeira camada da terceira pilha há cinco cubinhos.



- Quantos cubinhos deverá ter a primeira camada da quinta pilha?
- Quantos cubinhos deverá ter a primeira camada da 2014ª pilha?
- Pedro observou que podia transformar qualquer pilha triangular em uma pilha quadrada, reorganizando os cubinhos dessa pilha. Observe na figura como ele fez isso com a quarta pilha.



Ele usou essa ideia para calcular quantos cubinhos são necessários para construir uma pilha triangular com 99 cubinhos em sua primeira camada. Que resultado ele obteve?

Fonte: <http://www.obmep.org.br/provas.htm>

Durante o desenvolvimento do trabalho, tanto na primeira quanto na segunda etapa, deu-se muita importância às sequências, explanando seus termos, suas características, suas leis de formação, enfim, tudo isso sem mencionar as famosas progressões aritméticas e geométricas, pois o trabalho envolvia turmas de 6º ao 9º ano, aos quais os referidos conteúdos não pertencem às suas matrizes curriculares.

Como essa foi a primeira questão dentro dessa abordagem trabalhada em sala, foi necessário explanar exemplos similares e com base neles os alunos puderam formalizar suas ideias de resolução. No item (a) eles listaram a quantidade de cubinhos das primeiras camadas de cada pilha formalizando a sequência (1,3,5...), de imediato perceberam que se passavam duas

unidades de uma camada para outra e logo, sem dificuldade alguma, concluíram que os próximos termos seriam (7,9,11...).

Já no item (b) os alunos tiveram muitas dificuldades para chegar à solução ou próximo dela, fato que pouquíssimos alunos conseguiram. O motivo foi que a maioria adotou a mesma ideia do item (a). Ou seja, somar duas unidades ao termo anterior, porém a questão pedia o termo 2014, e apesar de eficiente, esse método seria trabalhoso para se chegar, no entanto, os poucos alunos que conseguiram demonstraram uma visão surpreendente e de extrema amplitude lógica, por exemplo:

A aluna R.B.S.²⁵, do 6º ano da Escola Demócrito José, percebeu que o primeiro termo se dava pelo dobro do termo em questão menos uma unidade, que o segundo termo seria o dobro deste termo menos uma unidade e assim sucessivamente, concluindo que o termo 2014 seria o dobro de 2014 menos uma unidade, resultando em 4027.

O aluno B.M.H., 7º ano da Escola Zumbi dos Palmares, chegou ao resultado correto da questão usando uma estratégia bastante diferenciada: primeiro ele conseguiu chegar aos termos 10, 20, 30, 40 e 50 usando o método do item (a). Percebendo que passavam vinte unidades entre eles começou a listar todos os termos até o número 300, daí notou que entre os termos 100, 200 e 300 passava-se sempre 200 unidades, listando todos até o termo 2000. O aluno não acertou a questão, parou na camada de número 2000 como mostra o esquema de resolução descrito abaixo, no entanto, a engenhosidade de sua estratégia chamou muito atenção. (Tabela 12).

Tabela 12 – Esquema de resolução do aluno

ESQUEMA DE RESOLUÇÃO DO ALUNO	
$A_{10} = 19 \rightarrow 10$ $A_{20} = 39$ $A_{30} = 59 \rightarrow 10$ $A_{40} = 79 \rightarrow 10$ $A_{50} = 99 \rightarrow 10$ $A_{100} = 199$	$A_{100} = 199 \rightarrow 200$ $A_{200} = 399 \rightarrow 200$ $A_{300} = 599 \rightarrow 200$ $A_{400} = 799 \rightarrow 200$ $A_{500} = 999 \rightarrow 200$ $A_{2000} = 3999$

Fonte: Desenvolvimento do trabalho.

²⁵ A aluna R.B.S. foi uma das medalhistas do município na OBMEP.

O item (c), por ter sido a primeira questão a ser trabalhada com esse tipo de abordagem deu muito trabalho, e os alunos só conseguiram solucionar com auxílio do professor. A principal dificuldade foi encontrar uma lei de formação que determinasse os termos posteriores, pois todos queriam encontrar as mesmas características dos itens (a) e (b). Ou seja, queriam encontrar um valor constante que passava de um termo pra outro, o que não foi possível, pois a sequência não era aritmética. Porém, após algumas dicas os alunos compreenderam que os termos em questão podiam ser assimilados por meio de áreas de quadrados e conseqüentemente chegaram à solução correta.

Essa questão, assim como outras posteriores no mesmo sentido, ampliaram significativamente a capacidade de resolução de problemas dos alunos, dando-lhes bases, argumentos, ideias e “macetes” suficientes para chegar a um resultado correto, que possibilitaram ver a Matemática como uma ferramenta de extrema importância, eficiência e utilidade.

Questão 4: (OBMEP, Segunda Fase, Nível 01, 2011)

Figura 18 – Questão da OBMEP (combinatória)



Cristina gosta de adivinhar em quais casinhas seus ratinhos Mingo, Lingo e Tingo irão se esconder, após ser aberta a gaiola em que eles moram. As casinhas são numeradas de 1 a 6 e dois ou mais ratinhos podem se esconder na mesma casinha. Ela registra suas previsões em cartões como os da figura, marcando um X em cada linha.

- De quantas maneiras Cristina pode preencher um cartão?
- De quantas maneiras ela pode preencher um cartão, supondo que os ratinhos se esconderão em três casinhas diferentes?
- De quantas maneiras ela pode preencher um cartão, supondo que dois ratinhos se esconderão em uma mesma casinha e o terceiro em uma casinha diferente?

Fonte: <http://www.obmep.org.br/provas.htm>

Como já citado, antes de introduzir as questões foram explanados amplamente todos os conteúdos bases que poderiam ser aplicados pelos alunos nas devidas estratégias de solução. Referente a essa questão, tinha-se trabalhado contagem, combinações e permutações simples, assuntos que muito motivavam os alunos por serem bastante aplicáveis em situações problemas

diversas do cotidiano, a exemplo, nas brincadeiras com dados, baralhos, dominós, na formação de duplas, de grupos, na combinação de números, letras, cores e vestimentas.

O item (a) foi solucionado pela maioria dos alunos, pois entenderam que cada rato tinha 6 opções de escolhas diferentes, daí todos teriam $6 \times 6 \times 6 = 216$ opções. Apesar de todo trabalho realizado anteriormente, ainda surgiram soluções do tipo $6+6+6=18$ opções, comum para este tipo de questão.

No item (b) ocorreram tantos acertos quanto o item (a), os alunos fizeram uma relação entre os dois e conseguiram, salvo algumas exceções, encontrar a solução correta. Suas estratégias foram distribuir as 6 casas para o primeiro rato, as cinco casas restantes para o segundo e as quatro últimas casas para o quarto rato, concluindo que a solução seria dada por $6 \times 5 \times 4 = 120$. A exemplo do item anterior, também houve caso de soma $6+5+4=15$ opções.

O item (c) causou uma verdadeira confusão na cabeça dos alunos, nenhum deles, sem a ajuda do professor conseguiu solucionar o problema. A resposta mais comum dada por eles foi que dois ratos escolheriam uma das 6 casas e outro escolheria uma das 5 casas restantes, resultando assim em $6 \times 5 = 30$. Raciocínio correto, e de fato seria se os ratinhos não tivessem nomes, certamente faltou o que Polya em suas etapas de resolução classifica como “compreensão de problemas”, pois é possível formar 3 duplas diferentes com os três ratinhos e para cada dupla tinha-se 30 opções, logo a resposta seria $3 \times 30 = 90$.

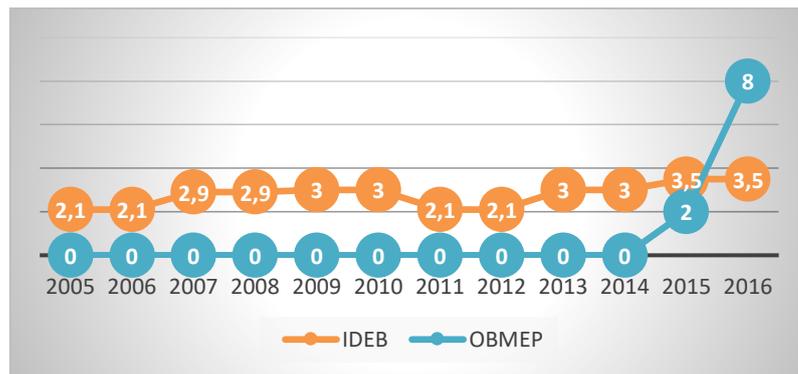
6.4 QUALIDADE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ANTES E DEPOIS DO PROJETO

A qualidade no ensino de Matemática antes do trabalho em questão se resumia a professores presos a um ensino tradicional, restritos ao uso do giz e do quadro negro, lecionando uma Matemática sem vida, com pouca utilidade e aplicação no cotidiano, tão exata quanto chata na visão dos alunos. Estes por sua vez eram desmotivados, a maioria não gostava da disciplina e, conseqüentemente, tinha pavor às provas e avaliações, especialmente as nacionais como Prova Brasil, que fornece a proficiência das escolas por meio do IDEB e a OBMEP.

Com o desenvolvimento do trabalho foi possível aplicar os conteúdos abordados nos eixos temáticos do projeto, eles ganharam vida e passaram a ser extremamente úteis para os alunos, que adquiriram bases matemáticas para atender aos descritores básicos dessas avaliações, passando a definir melhor suas ideias e estratégias na prática de resolução de problemas e, assim, melhorando significativamente os seus desempenhos. O gráfico abaixo representa todos os resultados alcançados pelo alunado do município no período de 2005 a

2016, no IDEB e na OBMEP, sendo que o IDEB é representado por meio da média dos alunos na proficiência da Prova Brasil, realizado sempre em anos ímpares. Já os resultados da OBMEP são representados por meio das menções honrosas e medalhas ouro, prata ou bronze, conquistadas em cada ano de competição. (Gráfico 5).

Gráfico 4 – Desempenho do IDEB e da OBMEP



Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/>-<http://www.obmep.org.br/premiados.htm>

A exemplo da OBMEP, desde quando o IDEB, Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, começou a ser medido, as escolas de Branquinha sempre amargaram os piores desempenhos da região e conseqüentemente do país. Nos últimos anos as escolas do município obtiveram média de 2,2 em 2011; 2,4 em 2013. Entretanto, em 2015, ano em que o projeto estava em vigor, o desempenho de proficiência dos alunos na mesma avaliação foi de 3,8. Apesar de ainda ser considerada baixa, diante da meta nacional que é de 6,0 para 2022, este último indicador mostrou que a qualidade do ensino de matemática das escolas do município teve uma melhora significativa se comparada aos anos anteriores.

Com relação aos resultados da OBMEP não houve conquista alguma entre os anos de 2005 a 2014. No entanto, 2015 e 2016 foram anos de resultados expressivos sendo conquistadas 8 menções honrosas e duas medalhas de bronze, feito inédito e histórico para a educação do município.

Os dois anos de aplicação do projeto transformou o ensino aprendizagem de matemática nas escolas de ensino fundamental do município. Os professores, antes tradicionalistas e desmotivados, passaram a ter dinamismo em suas aulas, a introduzir problemas diversos, principalmente da OBMEP, em suas práticas docentes, a propor desafios, jogos, brincadeiras e

o melhor, passaram a trabalhar com metas e objetivos a serem alcançados. Já os alunos despertaram o interesse em aprender Matemática, e o que antes era tida como uma disciplina ruim, chata, tornou-se uma atividade desafiadora, envolvente, prazerosa e de extrema importância para o seu aprendizado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto de estudo foi uma iniciativa ímpar e pioneira na educação no município de Branquinha, Alagoas, visto que nunca havia sido desenvolvido um trabalho semelhante no tocante ao ensino de Matemática ou qualquer outra área do conhecimento. Com tamanha importância, amplitude e dimensão, foi também um projeto corajoso diante da precariedade do sistema educacional e cheio de ambições, com objetivos e metas audaciosas projetados para um pequeno espaço de tempo.

Nesses dois anos de aplicação, o estudo provocou uma verdadeira revolução na educação do município. Os alunos mudaram suas posturas a respeito do interesse pelos estudos, especialmente pelos conteúdos matemáticos, despertando a curiosidade, o instinto investigativo, a vontade de descobrir e aprender o novo. Nos professores de matemática, a mudança foi ainda mais significativa, uma vez que passaram a planejar suas aulas fazendo uso das questões da OBMEP, enriquecendo suas práticas docentes com problemas envolventes, lógicos, criativos e desafiadores, e acima de tudo, os professores passaram a acreditar mais nos seus alunos. Os resultados obtidos na OBMEP, edição 2015 e principalmente na edição 2016, mostraram que aqueles alunos, antes desacreditados, podiam, sim, chegar longe, e guardavam em seu interior um potencial imenso, pronto e disposto a ser explorado.

Por fim é importante salientar que o trabalho desenvolvido nas escolas resgatou a autoestima de todos que de alguma forma estiveram, direta ou indiretamente, envolvidos com os estudos. Nas cerimônias de premiação dava-se prazer em ver o orgulho estampado nos semblantes dos componentes da equipe técnica da Secretaria de Educação do município, das equipes de coordenação das escolas, dos professores e principalmente dos pais, maravilhados com a mudança de comportamento e desempenho dos seus amados filhos.

8 RECOMENDAÇÕES

Esta pesquisa não está efetivamente completa, muito embora as informações aqui contidas contemplem a minha expectativa diante do que propus a realizar. Porém não se encerram aí todas as informações relacionadas aos mais diversos segmentos que compreendem o universo das olimpíadas, especialmente a OBMEP e o uso de suas questões no cotidiano escolar, bem como quanto ao desenvolvimento do ensino aprendizagem Matemática nas escolas públicas. Concomitantemente quanto a sua dificuldade pelos professores de matemática em trabalhar as olimpíadas em suas aulas. Todavia, constata-se também que em se tratando de ensino aprendizagem as oscilações são frequentes, em alguns casos existem alguns alunos e professores que se destacam nesses requisitos, enquanto outros não demonstram o mesmo empenho e desenvoltura. O fato é que se faz necessário um maior aprofundamento quanto à investigação, caso isto seja de interesse particular.

Aos pesquisadores que demonstrarem maior interesse, outro aspecto que recomendo uma investigação mais aprofundada:

- no trabalho com questões de olimpíadas de matemática em nível das turmas de 3º, 4º e 5º ano do município, a exemplo, a Canguru da Matemática;
- nas formações continuadas para professores da base do município, visando adaptar os conteúdos trabalhados nestas turmas com questões de olimpíadas;
- nas questões das olimpíadas de matemática, tanto nacionais quanto internacionais, nas turmas de ensino fundamental da rede municipal;
- por fim, indico um trabalho com os professores de Matemática do município, no propósito de envolvê-los com os livros da coleção Olimpíadas de Matemática, composta por livro contendo os problemas das edição da OAM, assim como das olimpíadas nacionais, a exemplo dos livros da Olimpíada Cearense de Matemática.

REFERÊNCIAS

ASIMOV, I. **No mundo dos números**. Rio de Janeiro: Blandy, 1994.

BAGATINI, A. **Olimpíadas de Matemática, Altas Habilidades e Resolução de Problemas**. 2010. 82 f. Graduação (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BERLINGHOFF, W. **A matemática através dos tempos**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BIONDI, R. L. **Avaliando o impacto da OBMEP - Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - na qualidade da educação**. Artigo publicado na revista Economia, do LACEA, volume 12, número 2, Spring, 2012.

BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Jogos na alfabetização matemática**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC, 1997.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: 1998. Disponível em: <www.pcns.gov.br>. Acesso em 15/01/2017.

DANTE, L. R. **Formulação de Problemas de Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Ática, 2010.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Campinas: Unicamp, 2004.

MACHADO, N. J. **Análise dos Pressupostos Filosóficos que Fundamentam o Ensino de Matemática**. 5. Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MACIEL, M. V. M.; BASSO, M. V. A. **Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP): As origens de um projeto de qualificação do ensino de matemática na educação**. Disponível em: matemática. 4ed. Campinas: Sammus. 2009.

MARIA, A. M. Eva M. L. **Fundamentos de Metodologia Científica**, 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010. [Médio SBM]

REVISTA, **Cálculo matemático para todos os momentos**, ed. 37, fevereiro de 2014.

XAVIER, A. C. **Como fazer e apresentar trabalhos científicos em eventos acadêmicos.** Recife: Rêspel, 2014.

BAUR, A. P. **O Ensino-aprendizagem de matemática através da solução de problemas.** “Cidade: editora”, 2009.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Rio de Janeiro: Interciências, 1985.

APÊNDICE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
 SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS ALUNOS

01. Você faz uso da matemática nas atividades de seu cotidiano?

- A) SIM
- B) NÃO
- C) RARAMENTE

02. Você gosta de resolver problemas matemáticos?

- A) SIM, gostou muito e fico feliz quando consigo resolvê-los
- B) NÃO, odeio problemas
- C) RARAMENTE, só na escola e com a ajuda do professor.

03. Você já participou da OBMEP, gostou de participar da OBMEP?

- A) Nunca participei e não tenho interesse
- B) Nunca participei, mas tenho interesse em participar
- C) Sim, participei, mas não gostei.
- D) Sim, participei e gostei muito.

04. Se já participou da OBMEP, como você vê os problemas propostos em suas provas?

- A) São muito difíceis?
- B) São muito longos e difíceis de entender
- C) Gosto dos problemas, apesar de não responder a maioria deles
- D) Gosto muito porque são desafiadores

05. Você acha que tem condições de ser um medalhista da OBMEP?

- A) SIM
- B) NÃO
- C) TALVEZ



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
 SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DO 6º AO 9º ANO

01. Você vê a OBMEP como uma ferramenta importante no contexto escolar?
- A) Não
 - B) Pode até auxiliar, mas não vejo como
 - C) Sim, ela é muito importante nas problemáticas de matemática em sala de aula
02. Na sua visão de professor, como você analisa as questões propostas pela OBMEP?
- A) Não gosto de usa-las porque são muito difíceis
 - B) São bem pensadas, porém incompatíveis com a realidade dos alunos
 - C) Apesar de difíceis, são criativas e bastante desafiadora
 - D) Não são tão difíceis, dá para trabalhar sem dificuldades
03. As questões da OBMEP fazem parte dos seus planejamentos escolares?
- A) Não
 - B) Raramente, quando solicitado pelo coordenador ou na semana das provas
 - C) Sim, as questões da OBMEP estão inclusas no meu planejamento
04. Com qual frequência você trabalha as questões da OBMEP em suas aulas?
- A) Não trabalho
 - B) Raramente
 - C) Trabalho praticamente todos os dias
05. Alguns dos seus alunos tem condições de ser um medalhista da OBMEP?
- A) Não
 - B) Talvez
 - C) Sim, claro que tem condições
06. Você almeja ser um professor premiado na OBMEP?
- A) Não
 - B) Sim, mas com o aluno que tenho isso é quase impossível.
 - C) Sim, eu vou empenhar ao máximo para conseguir



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
 SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA
 MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS APLICADOS AOS PAIS

01. Vocês acompanham a vida escolar dos seus filhos, participam de reuniões ou qualquer outra atividade nas escola quando solicitados?
- A) Não
 - B) Raramente, apenas pergunto a ele como está na escola
 - C) Sim, participo ativamente da vida escolar do meu filho
02. Vocês conhecem a OBMEP ou já ouviram seus filhos falarem sobre ela?
- A) Não
 - B) Pouco, já vi na tv talvez meu filho nunca falou sobre ela.
 - C) Sim e meu filho já fez esta prova
03. Como vocês vêem os seus filhos como alunos?
- A) Não demonstram interesse em estudar
 - B) Apresentam um certo interesse, mas não tem dedicação.
 - C) Demonstram muito interesse em estudar
04. Como vocês veem o aprendizado de matemática dos seus filhos?
- A) Ruim
 - B) Regular
 - C) Bom
 - D) Excelente
05. Se gostaria de verem seus filhos participando de uma competição de matemática a nível nacional?
- A) Não ele não teria bons resultados
 - B) Talvez
 - C) Sim, poderia dar certo
 - D) Claro que sim, tenho certeza que meu filho teria bons resultados

ANEXO

Certificado de Menção Honrosa

O Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada,
o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
e o Ministério da Educação atribuem Menção Honrosa ao(a) aluno(a)

CAMILA MARQUES DOS SANTOS

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DR MARIO G DE BARROS, BRANQUINHA, AL
pelo seu desempenho na 12ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP
2016.

Brasília, Dezembro de 2016.

Marcelo Viana

Marcelo Viana
Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada

Gilberto Kassab

Gilberto Kassab
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

Mendonça Filho

Mendonça Filho
Ministério da Educação

UNTEL
2013
2017
12ª OLIMPÍADA BRASILEIRA
DE MATEMÁTICA
DAS ESCOLAS PÚBLICAS
OBMEP 2016

Somando novos talentos para o Brasil

APOIO



REALIZAÇÃO



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

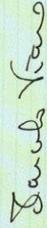
Certificado de Menção Honrosa

O Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada,
o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
e o Ministério da Educação atribuem Menção Honrosa ao(à) aluno(a)

KARLA GABRIELY DA SILVA ROCHA

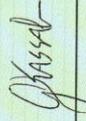
ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DR MARIO G DE BARROS, BRANQUINHA, AL
pelo seu desempenho na 12ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP
2016.

Brasília, Dezembro de 2016.



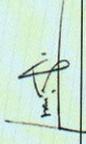
Marcelo Viana

Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada



Gilberto Kassab

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações



Mendonça Filho

Ministério da Educação

UNIUZ
2013
2017
**12ª OLIMPIADA BRASILEIRA
DE MATEMÁTICA
DAS ESCOLAS PÚBLICAS
OBMEP 2016**

Somando novos talentos para o Brasil.

APOIO



REALIZAÇÃO

impa



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



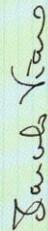
Certificado de Menção Honrosa

O Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada,
o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
e o Ministério da Educação atribuem Menção Honrosa ao(à) aluno(a)

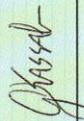
JOSE RICARDO SOUZA DA SILVA

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DR MARIO G DE BARROS, BRANQUINHA, AL
pelo seu desempenho na 12ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP
2016.

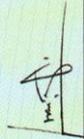
Brasília, Dezembro de 2016.



Marcelo Viana
Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada



Gilberto Kassab
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações



Mendonça Filho
Ministério da Educação

UNIC
2013
2017
**12ª OLIMPIADA BRASILEIRA
DE MATEMÁTICA
DAS ESCOLAS PÚBLICAS
OBMEP 2016**

Somando novos talentos para o Brasil

APOIO



REALIZAÇÃO

impa



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA

EDUCAÇÃO



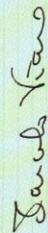
Certificado de Menção Honrosa

O Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada,
o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
e o Ministério da Educação atribuem Menção Honrosa ao(à) aluno(a)

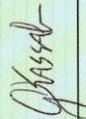
ISAAC DOUGLAS MELO BORGES

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DR MARIO G DE BARROS, BRANQUINHA, AL
pelo seu desempenho na 12ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP
2016.

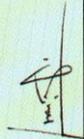
Brasília, Dezembro de 2016.



Marcelo Viana
Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada



Gilberto Kassab
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações



Mendonça Filho
Ministério da Educação

12ª OLIMPIADA BRASILEIRA
DE MATEMÁTICA
DAS ESCOLAS PÚBLICAS
OBMEP 2016

Somando novos talentos para o Brasil

UNU7
2º 3
1 17

APOIO



SBM

REALIZAÇÃO

impa



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



Certificado de Menção Honrosa

O Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada,
o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
e o Ministério da Educação atribuem Menção Honrosa ao(á) aluno(a)

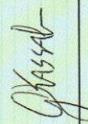
MARIA VITORIA GOMES LIMA

ESCOLA DE ENSINO FUNDAMENTAL DR MARIO G DE BARROS, BRANQUINHA, AL
pelo seu desempenho na 12^a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP
2016.

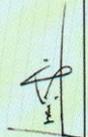
Brasília, Dezembro de 2016.



Marcelo Viana
Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada



Gilberto Kassab
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações



Mendonça Filho
Ministério da Educação

UNIZ
203
17
12^a OLIMPIADA BRASILEIRA
DE MATEMÁTICA
DAS ESCOLAS PÚBLICAS
OBMEP 2016

Somando novos talentos para o Brasil

APOIO



SBM

REALIZAÇÃO

impa



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

