



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ UFC**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**  
**CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**FRANCISCO ARISTENES LIMA OLIVEIRA**

**OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO**

**RUSSAS**  
**2020**

FRANCISCO ARISTENES LIMA OLIVEIRA

## OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Manografia apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática do Departamento de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

Orientador: Prof. Esdras Muniz Mota

RUSSAS  
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

L698o Lima Oliveira, Francisco Aristenes.

Olimpíadas de matemática no ensino médio / Francisco Aristenes Lima Oliveira. – 2020.  
44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto  
UFC Virtual, Curso de Matemática, Fortaleza, 2020.

Orientação: Prof. Esdras Muniz Mota.

1. Matemática. 2. Olimpíadas. 3. OBMEP. 4. Ensino. I. Título.

CDD 510

---

FRANCISCO ARISTENES LIMA OLIVEIRA

OLIMPÍADAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO

Manografia apresentada ao curso de Licenciatura em Matemática do Departamento de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciatura em Matemática..

Aprovado em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Esdras Muniz Mota (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Jorge Carvalho Brandão  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente Gostaria de Agradecer a Deus, pela rica benção de chegar até aqui.

A minha família pelo apoio necessário, encorajamento nos momentos mais difíceis e especialmente por sempre confiarem que eu conseguiria.

A minha querida vó, por ser minha inspiração e exemplo de vida integra.

A minha mão, pelo exemplo de força e garra.

Aos tutores que sempre deram o auxílio e orientação necessária.

Em especial ao Prof. Luiz Fernando pela disponibilidade e mão amiga.

Aos meus colegas de turma, pelas reflexões e horas de estudos que passamos juntos, onde mesmo a distância pode sempre contribuir nos fóruns e aplicativos de mensagens.

*“A matemática não mente, Mente quem faz mal uso dela.”*  
**(Albert Einstein)**

## RESUMO

O presente trabalho demonstra os principais pontos referentes ao ensino da matemática no Brasil, buscando as compreensões fundamentais das importâncias das Olimpíadas de Matemática e seus pontos positivos ou negativos para o ensino de modo geral no país. Dessa forma esse trabalho apresenta o surgimento das Olimpíadas no mundo, como também no Brasil, demonstrando suas qualidades e objetivos em que incentivam o desenvolvimento e as habilidades matemáticas dos alunos do ensino médio, porém mesmo com os esforços dos professores, inevitavelmente os processos de ensino no Brasil perpassa por diversas dificuldades não oferecendo oportunidades aos profissionais da área em desenvolver a matemática de maneira mais avançada aos alunos das escolas públicas, como se percebe nos planejamentos propostos em sala de aula em comparações dos tipos de problemas apresentados pelas Olimpíadas de Matemática OBMEP, compreendendo certos desníveis no ensino da disciplina, muitas vezes por condições adversas, planejamentos e falta de interesses do Governo e do Ministério da Educação do País. O problema de pesquisa identificado para busca de respostas é denominado pela seguinte questão: quais os pontos positivos, negativos e impactos nas vidas dos professores e alunos com a aplicação das olimpíadas matemáticas no Brasil? Tendo como objetivo geral O objetivo geral desse trabalho é demonstrar todas as possibilidades positivas ou negativas sobre as olimpíadas de matemática aos alunos brasileiros dispostas em todo território nacional no ensino da matemática. Seguindo os seguintes objetivos específicos: apresentar a história das olimpíadas matemáticas no Brasil e no Mundo; demonstrar a importância das olimpíadas de matemática para o ensino médio; classificar os planejamentos do ensino de matemática nas escolas; apresentar os tipos de planejamentos como forma de desenvolvimento do raciocínio lógico da matemática no ensino médio. A metodologia utilizada para realização deste trabalho foi a revisão de literaturas, compreendidas pelos seguintes descritores: matemática; olimpíadas; importâncias; alunos; classificações. A busca foi realizada em diversos bancos de dados de Universidades, Bibliotecas eletrônicas e Livros que contemplaram toda a estrutura proposta pelos capítulos. Em conclusão se mostra que o ensino da matemática nas escolas públicas de modo geral necessita de mais empenhos e incentivos para que os alunos se desenvolvam ainda mais na matemática preparando-os assim para Olimpíadas de Matemática.

Palavras-chave: Matemática. Olimpíadas. OBMEP. Ensino.

## ABSTRACT

The present work demonstrates the main points regarding the teaching of mathematics in Brazil, seeking as fundamental understandings of the importance of the Mathematics Olympics and its positive or negative points for teaching in general in the country. Thus, this work presents the emergence of the Olympics in the world, as well as in Brazil, demonstrating its qualities and objectives in which it encourages the development and mathematical skills of high school students, however even with the efforts of teachers, inevitably the teaching processes in Brazil, it goes through several difficulties, not offering opportunities for professionals in the field to develop mathematics in a more advanced way for students in public schools, as can be seen in the plans proposed in the classroom in comparisons of the types of problems caused by the Mathematics Olympics OBMEP, comprising certain gaps in the teaching of the discipline, often due to adverse conditions, planning and lack of interest from the Government and the Ministry of Education in the country. The research problem identified for the search for answers is called the following question: what are the points positive, negative and impacts on the lives of teachers and students with the application of mathematical olympics in Brazil? Having as general objective The general objective of this work is to demonstrate all the positive or negative possibilities about the mathematics olympics to Brazilian students who are available all over the country in the teaching of mathematics. Following the specific objectives: to present the history of the mathematical olympics in Brazil and in the World; demonstrate the importance of mathematics olympics for high school; classify math teaching plans in schools; to present the types of planning as a way of developing the logical reasoning of mathematics in high school. The methodology used to carry out this work was the literature review, understood by the following descriptors: mathematics; olympics; amounts; students; classifications. The search carried out in several databases of Universities, Electronic Libraries and Books that covered the entire structure proposed by the chapters. In conclusion, it is shown that the teaching of mathematics in public schools in general requires more efforts and incentives for students to develop further in mathematics, thus preparing them for the Mathematical Olympics.

Keywords: Mathematics. Olympics. OBMEP. Teaching.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
2.1 HISTÓRIA DAS OLIMPIADAS MATEMÁTICAS NO BRASIL E NO MUNDO .....	12
2.2 AS COMPETIÇÕES INTERNACIONAIS DE MATEMÁTICA .....	15
2.2.1 Olimpíadas Internacional de Matemática (IMO). .....	15
2.2.2 Federação Iberoamericana OIM.....	16
2.2.3 Olimpíadas Matemáticas Cone Sul – OMAPA .....	17
2.2.4 Olimpíada Iberoamericana de Matemática Universitária OIMU.....	17
<b>3 A IMPORTÂNCIA DAS OLIMPIADAS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO.....</b>	<b>18</b>
3.1 ANÁLISES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DE MATEMÁTICA .....	22
<b>4 VISÃO COMPLEMENTAR DE PLANEJAMENTO DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>25</b>
4.1 VISÃO SIGNIFICATIVO MODELO DE ENSINO DA MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO QUANTO SUAS TENDÊNCIAS .....	27
<b>5 PLANEJAMENTOS DE DESENVOLVIMENTOS EM SALA DE AULA NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA. ....</b>	<b>29</b>
5.1 PROPOSTA DE ABORDAGEM EM MATEMÁTICO AO ENSINO MÉDIO.....	31
5.2 PLANOS DE AULAS – 1 PROPOSTOS AO ENSINO MÉDIO - MATEMÁTICA .....	34
5.2.1 PLANO DE AULA 2 .....	35
5.2.2 PLANO DE AULA 3.....	36
5.2.3 PLANO DE AULA 4 .....	37
5.2.4 PLANO DE AULA 5 .....	38
5.2.5 PLANO DE AULA 6 .....	39
<b>6 ANÁLISES DO PROPOSTO EM SALA DE AULA – BASE CURRICULAR ESCOLAR.....</b>	<b>40</b>
6.1 PROBLEMAS PROPOSTOS NA OBMEP 2012.....	41
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A matemática se tornou parte fundamental da vida humana em todos os sentidos, sejam eles dentro ou fora do cotidiano escolar desde do seu surgimento em sua história, onde grandes gênios fazem parte entre o seu entendimento com suas descobertas tais como: Sócrates, Pitágoras, Euclides, entre outros, que nos contemplaram com suas genialidades e desenvolvimento da matemática, que são apresentados nesse trabalho com tema escolhido: olimpíadas de matemática no ensino médio.

O ensino da matemática possui diversas técnicas que são vistas por muitos historiadores como também a implantação de olimpíadas com objetivo de proporcionar aos estudantes conquistas do saber através das conhecidas “disputas”, elencadas inicialmente na Itália, no final do século XIX em promover a matemática sob formas inovadoras da época.

Nesse sentido a primeira Olimpíada Matemática foi no ano de 1894 na Hungria, onde os alunos do ensino secundário participaram, com o passar dos tempos, foram surgindo competições similares por todo continente europeu, sendo reconhecida mundialmente em 1959, com o surgimento da 1ª Olimpíada de Matemática Internacional (IMO), em Romênia, reunindo países de sua região.

Diante de novas alterações e contextos aprimorados quanto aos quesitos aplicados nas olimpíadas com o passar dos tempos, no ano de 2013 a IMO, foi realizada na Colômbia, país da América do Sul, reunindo mais de 20 países da América Latina e Europa, se igualando aos mesmos critérios utilizados nas Olimpíadas de Matemática da Lusofonia, no ano de 2011.

O Brasil no ano de 1977 na Academia Paulista de Ciências criou a Olimpíada Paulista de Matemática, surgindo após dois anos a Olimpíada Brasileira de Matemática, conhecida como (OBM) organizada pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), onde reúnem mais de 200.000 estudantes no Brasil.

São expressivas as participações dos alunos brasileiros em Olimpíadas Internacionais (IMO), em que conquistaram grandes números de medalhas, contando com ouro, bronze e prata, conquistando o melhor rendimento entre os 20 países que mais se destacaram nas olimpíadas internacionais, demonstrando assim a capacidade dos alunos brasileiros sob as oportunidades dirigidas a eles.

O Brasil é reconhecido mundialmente pelas boas posições alcançadas sob

importantes destaques na pesquisa matemática internacional, em que desde 1954 participa da União Internacional de Matemática (IMU) congregada em 66 nações com objetivo específico de fomentar a cooperação internacional com a matemática em forma de olimpíadas.

Dentre as importâncias das olimpíadas matemáticas para o conhecimento e oportunidade de desenvolvimento a nível mundial, o problema de pesquisa identificado se denomina pela seguinte questão: quais os pontos positivos, negativos e impactos nas vidas dos professores e alunos com a aplicação das olimpíadas matemáticas no Brasil?

O objetivo geral desse trabalho é demonstrar todas as possibilidades positivas ou negativas sobre as olimpíadas de matemática aos alunos brasileiros dispostas em todo território nacional no ensino da matemática. Seguindo os seguintes objetivos específicos: apresentar a história das olimpíadas matemáticas no Brasil e no Mundo; demonstrar a importância das olimpíadas de matemática para o ensino médio; classificar os planejamentos do ensino de matemática nas escolas; apresentar os tipos de planejamentos como forma de desenvolvimento do raciocínio lógico da matemática no ensino médio.

A metodologia utilizada para realização deste trabalho foi a revisão de literaturas, compreendidas pelos seguintes descritores: matemática; olimpíadas; importâncias; alunos; classificações. A busca foi realizada em diversos bancos de dados de Universidades, Bibliotecas eletrônicas e Livros que contemplaram toda a estrutura proposta pelos capítulos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 HISTÓRIA DAS OLIMPIADAS MATEMÁTICAS NO BRASIL E NO MUNDO

As Olimpíadas matemáticas são consideradas pelos historiadores como as principais disputas realizadas pelos protagonistas cujas considerações são destinadas aos alunos estudiosos que demonstram suas aptidões desde os séculos passados remontados pelo Renascimento na Europa (Itália) (AZEVEDO, 2002).

Essas conhecidas disputas se iniciaram com reuniões de certos números de professores e estudantes em uma praça pública, cujos anúncios eram realizados por meio de cartas escritas e endereçadas aos estudantes (participantes) e também de boca em boca modelo tradicional de informações (BICUDO, 2013).

Diante desse procedimento de convocação e avisos das disputas os estudantes que se encaixavam para as modalidades, onde eram preparados para que a competição, para que com a realização dos procedimentos demonstrassem os conhecimentos, técnicas níveis de aptidões como tempo e acerto do maior número de questões selecionadas pelos professores com seus grupos de participantes, envolvendo perguntas, respostas, problemas, levando o vencedor ao triunfo da conquista, sendo condecorado com uma medalha de reconhecimento (DANTE, 1989).

Quanto as divulgações eram do vencedor, para os matemáticos (professores) da Itália se tratava de um feito matemático extraordinários para o Século XVI, sendo baseados pelos trabalhos árabes quanto ao desenvolvimento da matemática, em que Scipione Del Ferro, (1465-1526), conseguiu resolver uma equação cúbica de terceiro grau (REITS, 2012).

$$\text{Equação 1: } x^3 + mx = n$$

Revelando assim o segredo a Antônio Fior, seu aluno na época, em que não acreditou no anúncio por parte de Tartaglia, (Nicolo Fontana de Brescia, no ano de 1535, da descoberta da solução algébrica da equação cúbica:

$$\text{Equação 2: } x^3 + px^2 = n$$

Desafiando assim uma disputa pública para que houvesse a resolução para as equações algébricas, onde Tartaglia aceitou esse desafio, se preparando e se dedicando para as soluções algébricas cúbicas, sem a razão quadrática, tornando-se assim o vendedor pelos métodos de equações cúbicas (GIOVANNI, 2005).

Essas competições tiveram suas estruturas melhoradas a partir do século XIX, assumindo assim semelhanças como se vê na atualidade, cujos objetivos é promover a Matemática como protagonista por parte de seus módulos e dificuldades aos alunos, manifestadas pela lógica e habilidades, pensamentos, empregabilidade no cotidiano, unidos a problemas e situações desafiadoras para os alunos (DANTE, 1989).

Ainda somados a objetivos de descobrir novos talentos, pessoas capacitadas para atuarem como líderes sociais e de grupos em meio às competições nacionais e internacionais com os estímulos da matemática, melhorando assim as capacidades científicas, contribuindo com os desenvolvimentos culturais e econômicos regionais e estaduais assim como o reconhecimento dos países através de intercambio curricular e as relações exteriores amistosas de cooperação entre diferentes nações (SANTOS, 2012).

Ainda dentro desses objetivos, as olimpíadas de matemática ainda possuem propósitos aos alunos do ensino médio a se auto descobrirem quanto as suas aptidões e desenvolvimentos oportunizando as aplicações de suas habilidades matemáticas dentro do espaço acadêmico, contribuindo assim com a formação, incentivos dos professores nos quais se aperfeiçoam ainda mais na busca dos conhecimentos para aplicação em sala de aula (ALVES, 2010).

A participação das Olimpíadas de Matemática é vista por todos os países como uma ferramenta muito importante e seus objetivos essenciais para o desenvolvimento dos alunos a níveis internacionais, ou seja, trazendo as práticas e conhecimentos equiparados como uma única linguagem em que todos os participantes expressem seus conhecimentos de modo universal, trazendo para dentro de suas salas tais experiências podendo dividi-las com outros alunos que ainda não participaram ou possuam algumas dificuldades de aprendizagem na área da matemática (AZEVEDO, 2002).

Esses conceitos ganharam grandes importâncias por todo o mundo além dos reconhecimentos de suas qualidades e objetivos, demonstram também as igualdades reconhecidas como nos esportes, onde o principal treino é o raciocínio

lógico onde são estimulados por problemas sob disputas intelectuais entre jovens do ensino médio (SANTANA; BEAN. 2017).

Entretanto essas buscas por novos talentos demonstram o desenvolvimento também em outras áreas que se sujeitam aos tipos e necessidades de raciocínios, devido os tipos de problemas que são praticados e inseridos nessas competições, tornando assim as necessidades do uso da criatividade e imaginação em questões de altos níveis de dificuldades, tornando seus competidores ainda mais aptos quanto aos modelos do emprego do raciocínio lógico (ALVES, 2010).

Em que essa forma de atuação se dá pelas discursivas dispostas em meio aos problemas, exigindo assim dos competidores clareza sob as elegantes exposições para resoluções desses desafios, destacando os alunos de grande porte de domínio, tornando essencial o treinamento para resoluções de problemas com altos índices de dificuldades vistos nos conteúdos matemáticos (BAGATINI, 2010).

As competições possuem variedades de aplicações e modelos de problemas expostos para as resoluções dos alunos participantes, variando de competições e nível escolar dos inscritos, que são divididas em diversas fases, entre locais, regiões e nacionalidades, culminando assim a formação e divisão de grupos e formações de equipes, como é visto na Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) (DRUCK, 2010).

Quanto à forma de distribuição de prêmios são distribuídas medalhas de ouro, prata e bronze, mencionando assim de forma honrosa aos vencedores, que se destacaram e conquistaram seus lugares, sendo assim desde o surgimento dessas competições como ocorre no Brasil, e também em outros países. Tendo também os modelos de reconhecimentos individuais sendo considerado também o melhor do grupo ou equipe participante de antigamente (ALVES, 2010).

Devidos os altos níveis de dificuldades nas apresentações dos problemas a serem resolvidos pelos participantes criam-se algumas barreiras para entrada de novos participantes por diversas razões entre elas as percepções de confusões e não entendimento das questões quando assistidas através dos participantes, inibindo assim a interação muitas vezes de novos candidatos (ARANCIBIA, 2009).

Não se diferenciando dos tipos que é apresentado atualmente quanto ao que é proposto pelas Olimpíadas de Matemática nacionais e internacionais, em que se relacionada aos mais diferentes critérios e dificuldades, tornando assim auto desempenho não somente por parte dos alunos como também das instituições de

ensino e seus professores, formas e tipos de realidade propostas simbolizadas de maneira lúdica e competente a fim de despertar o interesse de novos alunos assim como desenvolverem suas aptidões para tais desafios (BAGATINI, 2010).

Essas circunstâncias são vistas como uma barreira aos professores e alunos quanto aos tipos de planejamento para as escolas em aderir seus modelos de ensino, anulando assim a capacidade de formação de novos integrantes e o despreparo entre os professores voltados a essas olimpíadas (GIOVANNI, 2005).

## 2.2 AS COMPETIÇÕES INTERNACIONAIS DE MATEMÁTICA

Em 1896, segundo Vilela e Neto, os primeiros jogos de cunho olímpicos foram realizados na Era Moderna na cidade de Atenas, em que envolviam disputas acirradas sobre os conhecimentos matemáticos da época, envolvendo participantes de outras regiões também.

Na cidade de Bucareste, situada na Romênia em 1885, essas disputas eram realizadas por mais de 70 estudantes de uma escola primária. Na Hungria esses modelos competitivos envolvendo os conhecimentos matemáticos ocorreram em 1894, para os alunos do último ano da escola secundária, homenageando assim *Josef Kurschák*, um professor com grandes influências no ensino da matemática, sendo também o ministro da educação da Hungria (ALVES, 2010).

Essas modalidades competitivas tiveram grandes influências em muitos países, iniciando também na União Soviética em 1934, na cidade de Leningrado, se espalhando também pelo Leste Europeu, onde ocorreu em 1954 a primeira Olimpíada Internacional de Matemática (IMO) (AZEVEDO, 2002).

O Brasil participa regularmente da IMO, pela OBM, onde as equipes brasileiras são selecionadas para essas competições premiadas pela OMB cuja convocação é realizada na Semana Olímpica. As Olimpíadas internacionais são acompanhadas e dispostas pela OBM, assim como as premiações dos participantes brasileiros (DANTE, 1989).

### 2.2.1 Olimpíadas Internacional de Matemática (IMO).

Na Romênia a IMO ocorreu em 1959, onde houve a participação de outros países pertencentes aquela região, em que essa modalidade foi crescendo

gradualmente com suas apresentações, aumentando assim a participação de mais de 100 países com o passar dos tempos, reunindo a participação dos 5 continentes mundiais, promovendo assim suas próprias competições nacionais (BAGATINI, 2010).

Essa modalidade realizada pela Romênia era composta por seis tipos de problemas em que eram selecionados entre os propostos por diferentes países, elevando assim ainda mais os níveis de dificuldades desses problemas, trazendo como reconhecimento de honra ao mérito aos vencedores medalhas de ouro, prata e bronze (SANTOS, 2012).

No ano de 2012, a IMO, foi realizada na Argentina, e também no ano de 2017 segundo as divulgações em que o Brasil foi a sua Sede, onde participa desde o ano de 1979, tendo já conquistado cinco medalhas de ouro nos últimos anos, sendo reconhecido entre os 20 melhores países superando a Alemanha, Canadá, França, Inglaterra e outros, conquistando duas medalhas de ouro, três de bronze e uma de prata juntamente com menções honrosas quanto ao conquistado (SANTANA, BEAN, 2017).

### *2.2.2 Federação Iberoamericana OIM*

A Federação Iberoamericana realiza as competições de matemática reunindo os países da América Latina, tais como Espanha, Portugal, onde as equipes são formadas com máximo de 4 integrantes, com menos de 18 anos, e também não podem ter participado das competições anteriores (ALVES, 2010).

Os principais objetivos dessa modalidade também são de fortalecer e estimular os estudos e as práticas matemáticas, contribuindo assim com o desenvolvimento científico dos países Iberoamericanos, proporcionando oportunidades e busca de talentos na área científica da matemática, como também a troca de experiências entre os países de forma amistosa (DRUCK, 2010).

O Brasil tem participado desde o surgimento da OIM, em que seus resultados no ano de 1985 foram os melhores entre outros países conquistando 50 medalhas de ouro, 36 de prata e 11 de bronze, se tornando sede da OIM, no ano de 1994, em sua 27ª olimpíada na Bolívia no ano de 2012, onde o Brasil conquistou o primeiro lugar dessa competição (SANTANA, BEAN, 2017).

### *2.2.3 Olimpíadas Matemáticas Cone Sul – OMAPA*

As competições matemáticas são disputadas pelos países da América do Sul, onde as equipes também são de até 4 integrantes entre a faixa de etária de até 16 anos de idade, tendo como principal objetivo proporcionar aos jovens um ambiente para que possam demonstrarem suas práticas e também suas habilidades e conhecimentos da matemática a nível internacional, esses jovens participantes do ensino médio tem suas participações desde 1988, sendo sediado no Brasil a 21ª edição no de 2010, logo em 2012 ocorreu no Peru (BICUDO, 2013).

### *2.2.4 Olimpíada Iberoamericana de Matemática Universitária OIMU*

Essa olimpíada demonstra como principal objetivo a excelência acadêmica à nível universitário, promovendo assim as investigações e o raciocínio criativo dos líderes para a cultura matemática de cada região, assim como as trocas de experiências entre países, conhecimentos dos currículos universitários de cada local, acontecendo esse evento todos os anos, desde seu surgimento no ano de 1997, sendo coordenado por diversos países desde 2006 coordenada pela Colômbia (BAGATINI, 2010).

Os participantes que não possuem nenhuma formação acadêmica e que estejam matriculados em algum curso que contenha a disciplina matemática podem se candidatar. Em sua 15ª edição em 2012 ocorreu no Brasil, no qual foi vencedor do ouro, duas de prata e quatro de bronze, conquistando também 3 menções de honra ao mérito (BICUDO, 2013).

### 3 A IMPORTÂNCIA DAS OLIMPIADAS MATEMÁTICAS PARA O ENSINO

As olimpíadas de matemática possuem diversas questões abrigadas quanto as seus verdadeiros objetivos e aplicações, dentro do composto emblemático que envolve as raízes do aprendizado, essas importâncias se denotam em diversos sentidos entre eles a união de conhecimentos e habilidades, apresentação e representação do país de origem de cada participante, entre outros pontos considerados como positivos (SANTANA, BEAN, 2017).

Além desses pontos reconhecidos como positivos por outro lado transmite ainda aos vencedores (participantes) a visão geral dos domínios e suas práticas que diante dessas captações que atinge o objetivo proposto pelas modalidades competitivas, transmitem a eles condições favoráveis para o ensino de seus alunos quanto a escolha seja à docência na área da matemática (ALVES, 2010).

Entretanto, as modalidades como ditas anteriormente possuem características amistosas entre os países assim também como as trocas de experiências diante dos conhecimentos avançados de cada participante demonstrando que os brasileiros conquistaram grandes destaques em muitas modalidades, sendo considerados entre os melhores de todo o mundo (BICUDO, 2013).

Além desses pontos positivos as orientações e seus treinamentos envolvem certas destrezas relacionadas com as aptidões estimuladas pelo raciocínio lógico proposto por essas competições, entretanto cabe ressaltar algumas dificuldades quanto aos níveis e escolhas dos problemas podendo ser considerados pelos participantes como um dos principais desafios devido os tipos de escolha propostos por cada país competitivo aumentando ainda mais os níveis de dificuldades (AZEVEDO, 2002).

Aprender matemática foi sempre considerado como um grande desafio para as instituições escolares, tendo como principal objetivo apresentá-la de forma completa tanto teórica quanto prática, porém as ligações na prática são vistas como procedimentos delicados onde os alunos não possuem hábitos regulares de elencar tais conhecimentos com o cotidiano, em que muitas vezes surgem questão em sala de aula como “porque aprender e onde usar”, tornando o principal obstáculo para o desenvolvimento matemático para muitos alunos (SANTANA, BEAN, 2017).

Diante desses conceitos as olimpíadas podem sugerir o emprego das mais variadas formas de aprendizagem onde os alunos possuem possibilidades

integrativas de seus conhecimentos de forma geral, porém os descompassos de muitos alunos em sala de aula se limitam para os avanços e oportunidades de conhecimentos assim como os desenvolvimentos dos alunos em geral (BAGATINI, 2010).

O incentivo proposto pelas olimpíadas de modo geral deve ser compreendido pelas instituições como um parâmetro essencial para que as composições das aulas se tornem tão atraentes quanto competitivas, despertando assim interesses aos alunos em caminhar sempre para o lado do conhecimento e transportá-lo de maneira competitiva entre os amigos tendo como resultados satisfatórios a aprendizagem em larga escala, não sendo tais procedimentos utilizados nos campos acadêmicos (BICUDO, 2013).

A lógica possui ligação direta com o ensino da matemática que por sua vez é explorada nos campos competitivos dessa área, onde os participantes de diversos níveis escolares tendem a praticar com ajuda de seu próprio intelecto matemático, ou seja, não cabendo somente a busca do resultado de maneira primitiva mas sim aflorar os mais profundos meios evidenciados pelo cérebro humano, sendo essas olimpíadas consideradas totalmente fundamentais para o desenvolvimento aos participantes de forma completa e integrativa (AZEVEDO, 2002).

Os formatos de aprendizagem no Brasil quanto à matemática são muito amistosos onde caminham para novas modalidades de ensino tais como de formas dinâmicas em sala de aula como também a integração de modelos transversais, unindo de forma direta assuntos do cotidiano ao emprego do que se é proposto, aumentando assim o senso crítico quanto ao uso matemático (ALVES, 2010).

Diante dessas novas oportunidades demonstradas nos campos de ensino das escolas, tais modalidades se refletem quanto aos objetivos propostos pelas competições de modo geral, diante dos tipos e escolhas de problemas propostos por diversas regiões e países competitivos, quanto a esses procedimentos se pode referir-se que a matemática é composta de desafios e alcance em que o raciocínio e a lógica caminham juntos, revelados pelos primeiros teóricos que fizeram parte da história da matemática para o mundo, como por exemplo, Euclides, que até seu último suspiro tentava ultrapassar as barreiras expostas pelo desafio matemático (BAGATINI, 2010).

Os esforços das olimpíadas de matemática podem ser interpretados como uma ferramenta essencial e robusta para o desenvolvimento humano, porém países

como Estados Unidos, Europa, Ocidente, possuem técnicas e aprimoramentos diferenciados, em que se denotam pontos cruciais a serem comentadas e aplicadas suas possibilidades como desenvolvimento também no Brasil, apesar do país sempre ser muito bem representado pelos competidores, mas podendo também aumentar o índice de participantes transformando os conceitos negativos da matemática para uma disciplina de fácil compreensão (SANTANA, BEAN, 2017).

Gradualmente os principais desafios da matemática se dão pela sua apresentação, tornando os professores como o principal mediador entre a disciplina para a aprendizagem, inibindo assim os preconceitos do não entendimento, mas em muitos casos as dúvidas sempre caminham em descompassos com as clarezas e entendimentos propostos em sala de aula, tornando assim certas vulnerabilidades que são razoavelmente resolvidas tendo como perspectivas os desânimos propostos pelos desentendimentos da disciplina (AZEVEDO, 2002).

As tarefas de buscas pela falta de conhecimento dos alunos quanto a cada item proposto pela matemática é um dos principais fatores que decorrem para a não participação de Olimpíadas nacionais ou internacionais, tendo como principal fator as falhas na aprendizagem que percorrem por diversos meios, tanto como a falta de compreensão do professor quanto aos métodos aplicados como também sobre os planejamentos propostos para aplicação em sala de aula, tendo como fator preocupante os avanços ou atrasos como descompassos, cabendo ainda mais aos professores observarem quanto a esses desníveis diante das respostas dos alunos (BAGATINI, 2010).

As estruturas de aprendizagem da matemática muitas vezes são modeladas de forma individual aos alunos, ou seja, o aprendizado em grupo pode ser considerado uma boa opção para futuros desenvolvimentos, senso crítico e aleatório para que o aprendizado seja divulgado entre os alunos, contudo as Olimpíadas promovem tais conceitos com a formação de equipes, sendo considerado o aprendizado em conjunto como principal meio em que une os alunos e discussão para resolução de diversos problemas (BICUDO, 2013).

Geralmente as dificuldades da matemática estão unicamente relacionadas com as dificuldades dos alunos em compreenderem os problemas propostos, muitas vezes não conseguindo conciliar a língua portuguesa com o que fazer com os números, sendo esse um dos principais motivos que afastam muitos alunos de participações e competições da matemática, porém há quem defenda os ensinamentos de

antigamente em que o professor de matemática tomava sob forma oral a tabuada dos alunos, de certa forma exercitando a mente tendo como retorno: a fala, raciocínio e habilidades do pensar e responder (ALVES, 2010).

Tecnicamente a modalidade de ensino vem sofrendo diversas alterações, entre elas com o auxílio da tecnologia, onde os professores atuam também como mediadores entre a tecnologia e o ensino de maneira geral, reconhecendo assim a matemática como a principal disciplina em que propicia tais avanços, ou seja, não existem avanços tecnológicos sem os aprimoramentos matemáticos, se tornando assim um modelo incentivo para que alunos saibam quais operações são projetadas para tais resultados, como por exemplo, o emprego transversal da programação e lógica (AZEVEDO, 2002).

As competições matemáticas demonstram muitas vantagens aos alunos competidores e também aos professores, porém alguns obstáculos devem ser salientados quanto às condições precárias vistas no ensino do Brasil, diante da cultura, oportunidades, economia, entre outros que acabam tornando isso verdadeiros desafios tanto para o professor quanto para as escolas e também para os alunos (BICUDO, 2013).

Quanto às dificuldades financeiras impedem que muitos alunos prossigam seus estudos, limitando-os assim o desenvolvimento em diversos níveis, tanto na falta de condições de investimentos nos estudos, quanto às chances de participações em olimpíadas da matemática, sendo o fator econômico como um dos principais problemas que afasta muitos alunos das oportunidades (BAGATINI, 2010).

Diante do contexto de reconhecimento demonstrados pelas olimpíadas de matemática como honra ao mérito conquistado os participantes vencedores são presenteados com medalhas olímpicas de ouro, prata ou bronze, sendo uma das principais formas de reconhecimento, ainda assim em torno dos níveis tais como nacionais ou internacionais, tendo como objetivo justo as oportunidades para todos de forma igual, sem distinções (SANTANA, BEAN, 2017).

Fatores importantes advindos das Olimpíadas além dos reconhecimentos, estão no despertar os interesses dos alunos, recaindo essas ações em principal para as escolas, baseando-se em diferentes métodos preparatórios para que aumente os números de participantes capacitando-os cada vez mais para que superem ainda mais as marcas alcançadas como vistos no Brasil, mas diante do alto índice populacional se mostram muito poucos participantes do país nessas

olimpíadas (ALVES, 2010).

As questões citadas anteriormente quanto às imparcialidades econômicas e de desenvolvimento podem ser uma característica fundamental para novos planejamentos trazendo como distribuições dessas responsabilidades para os governantes e também ao ministro da educação a fim de aumentar os incentivos para que mais alunos sejam preparados para as competições matemáticas para o país (BAGATINI, 2010).

Ainda quanto ao objetivo das olimpíadas de matemática, contribui para os avanços e descobertas de novos talentos, trazendo como principal aspecto de desenvolvimento o acesso aos diversos materiais didáticos, assim como suas qualidades proposto pelo Programa de Iniciação Científica Junior do Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que oferece uma ajuda de bolsa mensal de R\$ 100,00 durante um ano, aos medalhistas (BICUDO, 2013).

Os incentivos no Brasil podem ser considerados poucos atrativos devido as grandes dificuldades que os alunos passam, em que muitos não podem ter professores particulares, ou compra de materiais para aumentar o poder de aprendizagem, cabendo apenas o que é proposto em sala de aula (SANTANA, BEAN, 2017).

### 3.1 ANÁLISES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR DE MATEMÁTICA

A Base Nacional Comum Curricular, para o ensino médio para a matemática obtêm como objetivo as habilidades específicas, nas abrangem: raciocínio, representação, comunicação e argumentação entre outras que são conciliadas perante a utilização do cotidiano social (BAGATINI, 2010).

Utilizando as bases científicas dispostas pelas competências na qual direciona os alunos possuem como primeira competência a utilização de estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral (AZEVEDO, 2002).

No segundo eixo de competências são abrangentes a proposição ou participação de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas

sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática (DRUCK, 2010).

Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa (SANTANA, BEAN, 2017).

Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos (ALVES, 2010).

Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões (DRUCK, 2010).

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular, aos números e álgebra promove que identificação e associação de progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas (REITS, 2012).

Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas (BICUDO, 2013).

E a Interpretação e comparação de situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.

Em geometria e medidas promove que: o aluno venha interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos (BAGATINI, 2010).

Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa (ALVES, 2010).

Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais (AZEVEDO, 2002).

E para probabilidade e estatística analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas (DRUCK, 2010).

Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos (ALVES, 2010).

Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas (SANTANA, BEAN, 2017).

#### 4 VISÃO COMPLEMENTAR DE PLANEJAMENTO DE MATEMÁTICA

Para se compreender os modelos de ensino no Brasil, e também os preparativos que podem ser considerados como estudos e ensaios para as olimpíadas de matemática se tornam fundamentais as abordagens de planos de aulas propostos pela Base Curricular de Matemática para o Ensino Médio (SANTOS, 2012).

O tema proposto corresponde ao 1º ano do ensino médio, de modo que as funções trigonométricas possibilitam o conhecimento e desenvolvimento de diversas áreas da matemática, tais como: cálculo medidas, formas, trazendo ao aluno conhecimentos da trigonometria, onde traz aos alunos conhecimentos sobre a geometria como parte fundamental e lógica da matemática (SANTANA, BEAN, 2017).

Onde o objetivo proposto aos alunos é: analisar os gráficos das diferentes funções; determinar o domínio a imagem e o período das funções; analisar a influência dos parâmetros em cada função; aplicar os conceitos de função trigonométrica na resolução de problemas; utilizar os recursos computacionais para analisar o comportamento das funções, identificar as funções seno, cosseno, Tangente, cossecante, Secante e Cotangente (REITS, 2012).

Para as olimpíadas de matemática o estudo e treinamento da lógica é um dos principais meios de aprendizagem diante desse planejamento de aula, as composições propostas pelas funções interligam diretamente as funções e suas resoluções para as soluções (SANTANA, BEAN, 2017).

A percepção do professor quanto aos entendimentos dos alunos sobre o que os conteúdos aplicados em sala de aula, promovem as facilidades de entendimento das dificuldades em torno das atividades propostas, dessa forma por se tratar de um novo assunto da turma do 1º ano ensino médias, o foco será inicialmente teórico e com exercícios conjuntos (ALVES, 2010).

Esse planejamento de aula é realizado com a utilização de ferramentas específicas propondo ao aluno o uso de: compasso, régua, esquadro, transferidor, a fim de poder demonstrar suas formas corretas de uso, realizando as figuras geométricas, explanando assim os gráficos (BAGATINI, 2010).

Como visto nesse planejamento de aula, se torna fundamental o uso de materiais escolares específicos para que o aluno consiga entender e realizar as

atividades propostas pelos professores, em que levando para o lado negativo quanto às condições econômicas de milhares de alunos no país dificulta imensamente a preparação para os desenvolvimentos necessários para Olimpíadas de Matemática (BAGATINI, 2010).

A geometria é um dos principais assuntos em forma de problemas em olimpíadas matemáticas com tais dificuldades os alunos não aderem exatamente às condições reais da aprendizagem exigidas pela disciplina (ALVES, 2010).

Ainda dentro das visões complementares do ensino da matemática quanto as estatísticas e probabilidades vistas também no ensino médio, alunos passam por muitos problemas de entendimentos e classificações dos métodos que são utilizados para se chegar às resoluções (AZEVEDO, 2002).

Diante dos aspectos normativos da participação do dia a dia dos profissionais da área da pedagogia, em que a disciplina é a Matemática, as observações em campo, possibilita os entendimentos necessários para que o acadêmico possa ter uma noção básica de prática juntamente com as teorias relacionadas aos ensinamentos matemáticos aos alunos do ensino médio, trazendo como base a importância dos conhecimentos das dificuldades dos alunos perante os tópicos abordados (BAGATINI, 2010).

Dessa forma esse relatório corrobora com os planejamentos propostos de aulas e suas expectativas de metas, nos quais se norteiam perante os objetivos e metodologias empregadas que foram direcionadas na área da regência, levando em considerações a importância de um bom planejamento respeitando as normas da escola e dos parâmetros da base nacional comum curricular, trazendo como benefício a integração de todos os alunos de forma cautelosa e abrangente (SANTANA, BEAN, 2017).

Os esforços realizados em campo contribuem também para os conhecimentos da importância em formar pessoas para a sociedade, demonstrando assim a interligação da matemáticas com os aspectos sociais de modo interdisciplinar, no qual os planos elaborados contribuem para o enquadramento de ações utilizadas no cotidiano favorecendo assim a aprendizagem, despertando assim interesse aos alunos em uma disciplina que os acompanharão por toda a vida, tanto acadêmica, social e profissional (AZEVEDO, 2002).

Seguindo todos os parâmetros curriculares do estágio supervisionado obrigatório dá-se como bases específicas os conhecimentos adquiridos e

direcionados relatados neste trabalho em cunho bibliográfico e prático (BAGATINI, 2010).

#### 4.1 VISÃO SIGNIFICATIVO MODELO DE ENSINO DA MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO QUANTO SUAS TENDÊNCIAS

Os termos analisados pela obra “tendências em educação matemática”, remete ao leitor aos entendimentos da importância das resoluções dos problemas que envolvem a matemática em seus diversos meios de aplicações (AZEVEDO, 2002).

Dessa forma fica coerente os conhecimentos de que os professores devem construir de forma gradual às discentes aplicações estratégicas com a utilização dos parâmetros existentes da matemática em resolução dos problemas propostos, motivando-os e ao mesmo tempo interpondo as possíveis dificuldades presentes no ensino de cada tópico matemático (SANTANA, BEAN, 2017).

O texto enfatiza os problemas matemáticos como promissor de utilização de pontos de entendimento, levando em considerações de que cada pessoa tende a absorver diferentes entendimentos sobre tais, de modo que para Azevedo (2002, p. 97), relaciona o problema como sendo “tudo aquilo que não sabemos fazer, mas que estamos interessados em fazer. Assim, problemas com enunciados, exercícios simples ou complexos ou ainda demonstrações, de qualquer natureza, que não sabemos fazer, constituem-se em problemas” (ALVES, 2010).

Seguindo essa linha de raciocínio, nas considerações matemáticas, Dante (1989, p. 10) se refere que problema é “qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la”. Com isso o autor remonta ao início das dificuldades transparentes dos educandos (BAGATINI, 2010).

Que segundo essas analogias comumente relacionadas às essas dificuldades o texto reúne os diferentes tipos de problemas existentes na matemática que são: heurísticos, aplicação, quebra-cabeça, lógica, convencionais e não convencionais.

Abordando também problemas com fatores gráficos, juros, aplicabilidade de funções exponenciais, de forma objetiva e a importância do uso de questionário, tendo como objetivo a abordagens das dificuldades dos alunos (AZEVEDO, 2002).

Já a “investigação matemática em sala de aula na educação básica”, promove

os conhecimentos sob ações investigativas das abordagens práticas aos educandos, trazendo como eixo as soluções das dificuldades apresentadas em sala de aula, promovendo assim uma visão ampla de como pode se tornar fácil o reconhecimento sobre o desenvolvimento das atividades (SANTANA, BEAN, 2017).

Os objetivos das atividades investigativas como supracitadas neste texto, representa as características fundamentais do acoplamento das estratégias assim como no texto anterior que no qual se relaciona os meios formais da busca de problemas, dificuldades e estratégia, tendo em comum com atual texto a estratégia alocada nas atividades demonstrando seus resultados como seções de alcance dos entendimentos matemáticos (ALVES, 2010).

As análises demonstradas nos dois textos, possuem metodologias similares se diferenciando apenas dos níveis de dificuldades e problemas propostos, de modo que o ensino do segundo grau se mostra passível da busca pelos entendimentos dos problemas em interligação com o cotidiano e o último texto representa o início das possibilidades de envolver os alunos intuitivamente, tendo como princípio os formatos de desenvolvimento mental e analítico (SANTANA, BEAN, 2017).

Valendo-se dessas atividades propostas pelas obras e analogias é possível compreender que para o professor se torna fundamental a busca de conhecimentos de cada aluno nos quais se difundem na busca de um bom curriculum de aprendizagem, proporcionando assim o desenvolvimento adequado da matemática e seus desafios (ALVES, 2010).

## **5 PLANEJAMENTOS DE DESENVOLVIMENTOS EM SALA DE AULA NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA.**

1) Quando é realizado o processo de escolha.

A orientadora pedagógica é responsável pelo processo de escolha, no que tange os caminhos para o aprendizado dos alunos, em todas as disciplinas, incluindo assim a matemática e seus materiais didáticos a serem utilizados em sala (BAGATINI, 2010).

2) Quem são os envolvidos no processo de escolha.

Os envolvidos no processo de escolha do livro didático são os professores de matemática juntamente com a orientadora pedagógica, sob o conselho de classe que a diretoria participa diante das escolhas de três ou mais títulos tendo como bases as melhores propostas pedagógicas (ALVES, 2010).

3) Como é realizado o processo de escolha.

No processo de escolha são avaliados diversos fatores, iniciando da qualidade de aprendizagem, abordagem, metodologia, qualidade do material físico, fornecedor, data de entrega, conhecimento dado pelo professor são melhores avaliados (BAGATINI, 2010).

4) Se são recebidas edições das editoras para a análise dos livros.

Sim, a cada semestre as editoras enviam mostruários de seus lançamentos do próximo ano, nesse caso possuem também escolhas por livros de semestrais ou trimestrais.

Diante disso o livro didático utilizado pelos alunos do 1º ano do ensino médio é “Explorando o Ensino da Matemática”.

Inserir o conteúdo num contexto mais amplo provocando a curiosidade do aluno ajuda a criar a base para um aprendizado sólido que só será alcançado através de uma real compreensão dos processos envolvidos na construção do conhecimento. Não se trata, é claro, de repetir um caminho que a humanidade levou

séculos para percorrer. No entanto, é preciso incentivar o aluno a formular novos problemas, a tentar resolver questões “do seu jeito”.

O espaço para a tentativa e erro é importante para desenvolver alguma familiaridade com o raciocínio matemático e o uso adequado da linguagem. Da mesma forma que é possível ler um texto, palavra após palavra, sem compreender seu conteúdo, é também possível aprender algumas “regrinhas” e utilizar a Matemática de forma automática.

Com o objetivo de ajudar o professor nos vários campos apontados acima, reúne-se uma coletânea de artigos extraídos da Revista do Professor de Matemática (RPM) – uma publicação da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), com apoio da Universidade de São Paulo (ALVES, 2010).

A metodologia utilizada é participativa conjunta, ou seja, trabalho em grupo, assimilação, participação individual, problemas, lógica e raciocínio de forma construtiva do saber. As atividades são dadas pelos exercícios no caderno, lousa, e exercícios propostos no final de cada capítulo (ALVES, 2010).

No manual do professor possui as respostas do livro, a fim de ajudar na manutenção corretiva dos exercícios dos alunos em sala ou em prova.

O exercício proposto escolhido é o de probabilidade seguindo de um problema no qual promove ao aluno as questões da soma, raciocínio e lógica, para alunos do 1º ano do ensino médio, como demonstrado abaixo.

Exercício de probabilidade.

Para que a soma seja 6, precisamos das seguintes faces:  $\{(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)\}$ . E considerando que o espaço amostral do lançamento de dois dados e representado pela multiplicação  $6 * 6 = 36$ , temos a seguinte probabilidade:

$$P = \frac{\text{número\_de\_eventos\_favoráveis}}{\text{número\_de\_resultados\_possíveis}}$$

$$P = \frac{5}{36} \Rightarrow P \cong 0,1388 \Rightarrow 13,88\%$$

A probabilidade é de  $5/36$ , aproximadamente 13,88% de chance (ALVES, 2010).

## 5.1 PROPOSTA DE ABORDAGEM EM MATÉMATICO AO ENSINO MÉDIO.

O Projeto Político Pedagógico (PPP), de matemática no qual os professores seguem é: (SANTANA, BEAN, 2017).

### **1º ano Ensino Médio**

- Números e Álgebra
- Números Reais;
- Equações e Inequações de 1º e 2º grau
- Funções;
- Função Afim;
- Função Quadrática;
- Função Polinomial;
- Função Exponencial;
- Função Logarítmica;
- Função Trigonométrica;
- Função Modular;
- Equações e Inequações Exponenciais, Logarítmicas;
- Modulares
- Medidas de Área;
- Medidas de Volume;
- Medidas de Grandezas Vetoriais;
- Medidas de Informática;
- Medidas de Energia;
- Trigonometria;
- Geometria Plana;
- Geometria Espacial;
- Geometria Analítica;
- Geometrias não-euclidianas
- Estatística;
- Matemática Financeira.

## **2º ano Ensino Médio**

Equações de 1º e 2º grau;

- Progressão Aritmética;
- Progressão Geométrica;
- Trigonometria;
- Geometria Plana;
- Geometria Espacial;
- Geometria Analítica;
- Geometrias não-euclidianas;
- Sistemas lineares; Matrizes e Determinantes;
- Análise Combinatória;
- Estudo das Probabilidades
- Estatística;
- Matemática Financeira.

## **3º Ano – Ensino Médio**

Binômio de Newton;

- Números Reais
- Equações de 1º e 2º grau;
- Números Complexos;
- Trigonometria;
- Medidas de Área;
- Medidas de Volume; •
- Medidas de Grandezas Vetoriais;
- Medidas de Informática; • Medidas de Energia;
- Geometria Plana;
- Geometria Espacial;
- Geometria Analítica;
- Geometrias não-euclidianas;
- Polinômios; • Estatística;
- Matemática Financeira

- Revisões Gerais: Funções;  
Progressão Aritmética;  
Progressão Geométrica; Análise Combinatória;  
Estudo das Probabilidades.

Seguindo o planejamento anual, os professores dividem os tópicos por bimestre, nos quais elaboram seus próprios modelos de aprendizagem, ou seja, proporcionam aos alunos as aulas que englobem os conteúdos, de acordo com as necessidades dos alunos em casos de alunos inclusos (BAGATINI, 2010).

Os recursos utilizados em sala de aula pelo professor de matemática é o livro didático, pesquisas, trabalho em grupo e experiências que se enquadrem nos cálculos matemáticos propostos (ALVES, 2010).

Cada professor tem seu método ou seus critérios se devem ser entendidos de maneira objetiva pelos alunos, desta maneira fica fácil a compreensão de todos e a melhora da aprendizagem é facilitado, que neste caso é dado por exercícios de fixação valendo pontos, provas mensais e bimestrais, valendo nota de 0 a 10, com questões mensais e bimestrais, no qual são divididos por 2, a fim de obter a média mínima de 6 (DRUCK, 2010).

Os temas transversais são realizados com a união de situações do cotidiano dos alunos, podendo ser realizado fora do campo escolar, de modo que o professor possa interagir com os ensinamentos da matemática com a apropriação circunstancial em meio a sociedade (REITZ, 2012).

## 5.2 PLANOS DE AULAS – 1 PROPOSTOS AO ENSINO MÉDIO - MATEMÁTICA

### **Tema (s) /Conteúdo (s):** Descobrimos as Funções Trigonométricas

O tema proposto, corresponde ao 1º ano do ensino médio, de modo que as funções trigonométricas possibilitam o conhecimento e desenvolvimento de diversas áreas da matemática, tais como: cálculo, medidas, formas, trazendo ao aluno conhecimentos da trigonometria.

**Objetivos:** Identificar as Funções Seno, Cosseno, Tangente, Cossecante, Secante e Cotangente;

- Analisar os gráficos das diferentes funções;
- Determinar o domínio a imagem e o período das funções;
- Analisar a influência dos parâmetros em cada função;
- Aplicar os conceitos de função trigonométrica na resolução de problemas;
- Utilizar os recursos computacionais para analisar o comportamento das funções;

**Metodologia:** o plano de aula, serão realizadas com a utilização de compasso, régua, esquadro, transferidor, a fim de poder demonstrar suas formas corretas de uso, realizando as figuras geométricas, explanando assim os gráficos.

**Desenvolvimento:** a percepção do professor quanto aos entendimentos dos alunos sobre o que os conteúdos aplicados em sala de aula, promove as facilidades de entendimento das dificuldades em torno das atividades propostas, dessa forma por se tratar de um novo assunto da turma do 1º ano ensino médio, o foco será inicialmente teórico e com exercícios conjuntos.

**Recursos:** régua, transferidor, caderno, lousa, giz.

**Avaliação:** o formato avaliativo dessa aula, é proposto pela participação dos alunos em torno dos exercícios e participação em grupo.

**Referências:** GIOVANNI, José Ruy & BONJORNO, José Roberto, Matemática completa. 2º ano Ensino Médio. 2ª Edição renovada, São Paulo: editora FTD, 2005.

### 5.2.1 PLANO DE AULA 2

**Tema (s) /Conteúdo (s):** Estatística e Probabilidade.

O tema proposto, corresponde ao 1º ano do ensino médio, se trata de um dos mais termos mais utilizados no cotidiano, são as estatísticas, presentes em diversas formas comparativas, analíticas em diversos setores.

**Objetivos:** Entender o que é estatística e Probabilidade.

Demonstrar e analisar os gráficos estatísticos e a probabilidade utilizado em diversos pontos do dia a dia.

**Metodologia:** Jogos, exercícios, exemplos do cotidiano, comparativos, análises de resultados.

**Desenvolvimento:** a percepção do professor quanto aos entendimentos dos alunos sobre o que os conteúdos aplicados em sala de aula, promove as facilidades de entendimento das dificuldades em torno das atividades propostas, dessa forma por se tratar de um novo assunto da turma do 1º ano ensino médio, o foco será inicialmente teórico e com exercícios conjuntos.

**Recursos:** gráficos, pesquisas do IBGE, comparativos, dados, jogos.

**Avaliação:** o formato avaliativo dessa aula, é proposto pela participação dos alunos em torno dos exercícios e participação em grupo.

**Referências:** SANTANA, Mario de Souza; BEAN, Dale William; Investigações Estatísticas no Ensino Médio: uma proposta de atividades para o desenvolvimento do letramento estatístico. Universidade Federal de Ouro Preto; Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB. Disponível em: Acesso em: 14.10.2019.

### 5.2.2 PLANO DE AULA 3

**Tema (s) /Conteúdo (s):** Funções no Geogebra. (SOFTWARE).

O software geogebra é gratuito de forma que os alunos poderão conhecê-lo e utilizá-lo para a realização de novos tipos de funções matemáticas, como função do 1º e 2º grau.

**Objetivos:** Conhecer o software geogebra, aprender a realizar cálculos matemáticos e formação e resolução de equações.

**Metodologia:** A aula será expositiva dialogada, através do aplicativo Geogebra, pois possibilita uma visão interativa do gráfico, pois ele pode se locomover, e motivar a aprendizagem dos alunos. Apresentar os gráficos referente a função de 1º Grau e função de 2º Grau. Após a apresentação para os alunos, aplicar exercícios para verificação se entenderam o conceito das diferentes funções.

**Desenvolvimento:** a percepção do professor quanto aos entendimentos dos alunos sobre o que os conteúdos aplicados em sala de aula, promove as facilidades de entendimento das dificuldades em torno das atividades propostas, dessa forma por se tratar de um novo assunto da turma do 1º ano ensino médio, o foco será inicialmente teórico e com exercícios conjuntos.

**Recursos:** Computador, tablet, slide, softwares, internet.

**Avaliação:** o formato avaliativo dessa aula, é proposto pela participação dos alunos em torno dos exercícios e participação em grupo.

**Referências:** Currículo Estado De São Paulo, Matemática E Suas Tecnologias. São Paulo, 2011

### 5.2.3 PLANO DE AULA 4

**Tema (s) /Conteúdo (s):** Áreas E Perímetros De Figuras Circulares

Introdução a Geometria Espacial. Definição de área. Definição de volume. Exemplos de polígonos e sólidos geométricos.

**Objetivos:** Desenvolver a observação e representação bidimensional e tridimensional de sólidos geométricos, as habilidades do aluno que permitam a resolução de problemas colocados no cotidiano ou em outras disciplinas e proporcionar a formação de uma postura de investigação e formulação de hipóteses frente a problemas de geometria espacial.

**Metodologia:** Introdutório, no qual serão utilizados os conceitos iniciais, apresentação das áreas, suas medidas, tipos de figuras.

**Desenvolvimento:** a percepção do professor quanto aos entendimentos dos alunos sobre o que os conteúdos aplicados em sala de aula, promove as facilidades de entendimento das dificuldades em torno das atividades propostas, dessa forma por se tratar de um novo assunto da turma do 1º ano ensino médio, o foco será inicialmente teórico e com exercícios conjuntos.

**Recursos:** Papel quadriculado, discos de materiais e tamanhos variados, fita métrica, régua e barbante.

**Avaliação:** Os alunos serão avaliados pela participação em aula em atividades de grupo, observando-se os seus desenvolvimentos do raciocínio lógico ao longo das atividades.

**Referências:** SANTOS, M. **Geometria Plana: Curiosidade e Exercícios**

**Práticos.** Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96528/>

Mauricio\_dos\_Santos.pdf;jsessionid=FA073AA2A8A1B407393E65C606276789?sequence=1. Acesso em: 22/09/2019

#### 5.2.4 PLANO DE AULA 5

**Tema (s) /Conteúdo (s):** Problemas de Lógica Envolvendo Conjuntos

Operações com conjuntos (união, intersecção, diferença e complementar), Resolução de situações problemas, Representação tabular, Diagramas de Venn.

**Objetivos:** Aplicar os Diagramas de Venn na resolução de problemas e exercícios de lógica que envolvem conjuntos.

**Metodologia:** Introdutório, no qual serão demonstrados os problemas de lógica envolvendo os conjuntos.

**Desenvolvimento:** a percepção do professor quanto aos entendimentos dos alunos sobre o que os conteúdos aplicados em sala de aula, promove as facilidades de entendimento das dificuldades em torno das atividades propostas, dessa forma por se tratar de um novo assunto da turma do 1º ano ensino médio, o foco será inicialmente teórico e com exercícios conjuntos.

**Recursos:** Lousa e computador com projetor, para expor as questões e as resoluções.

**Avaliação:** Os alunos serão avaliados pela participação em aula em atividades de grupo, observando-se os seus desenvolvimentos do raciocínio lógico ao longo das atividades.

**Referências:** REITZ, M. D. C.; CONTRERAS, H. S. H. **Resolução de problemas matemáticos: desafio na aprendizagem.** Revista Chão da Escola. Outubro de 2012, pg. 49 - 57.

### 5.2.5 PLANO DE AULA 6

#### **Tema (s) /Conteúdo (s):** Números Negativos e Operações

Números inteiros. Operações com os números inteiros. Vetores unidimensionais. Regras de sinais.

**Objetivos:** De modo geral, a aula deve verificar qual o conhecimento que o aluno tem sobre as operações com os números negativos. Além disso, de maneira mais específica, o objetivo é responder a possíveis dúvidas sobre regras de sinais, trazendo uma abordagem mais compreensível para que os alunos possam desenvolver um senso numérico mais aguçado.

**Metodologia:** Introdutório, no qual serão demonstrados os problemas de lógica envolvendo os conjuntos.

**Desenvolvimento:** a percepção do professor quanto aos entendimentos dos alunos sobre o que os conteúdos aplicados em sala de aula, promove as facilidades de entendimento das dificuldades em torno das atividades propostas, dessa forma por se tratar de um novo assunto da turma do 1º ano ensino médio, o foco será inicialmente teórico e com exercícios conjuntos.

**Recursos:** Lousa, caderno para expor as questões e as resoluções.

**Avaliação:** Avaliação diagnóstica, que conta com uma atividade simples, cujo objetivo é avaliar o conhecimento adquirido pela aula proposta.

**Referências:** BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo, SP: Ed. da Unesp, c1999. 313 p.

- a) Realização de atividade avaliativa: após a apresentação breve do roteiro de aula, iniciasse uma atividade rápida com dois exercícios que envolvam conceitos do ensino fundamental, a título de revisão.

Os exercícios propostos são:

$$\{[17 + (5.3) - 5^2] + 5^2\} \cdot 2 = (\text{Resp. } 10);$$

$$[(3^3 - 2^3) / 19 + 3] - \sqrt{8^2 + 6^2} = (\text{Resp. } -6);$$

## **6 ANÁLISES DO PROPOSTO EM SALA DE AULA – BASE CURRICULAR ESCOLAR**

Realizando estes planos de aulas e apresentando-os para o supervisor de campo, demonstrou que os objetivos propostos pelos planos de aulas condizem com o esperado diante dos temas e conteúdos elaborados (BAGATINI, 2010).

Quanto a metodologia utilizada em sala, a busca pelo conhecimento em grupo é uma boa ação, em que os alunos entre si podem discutir e formular novas ideias de aprendizagens, sempre com o monitoramento do professor e estagiário a fim de poder identificar a interação e os entendimentos relacionados com cada plano.

As atividades são norteadas pelos exercícios após ser realizado uma explicação teórica, levando aos alunos o conhecimento específico do tema, com abrangência em torno dos nivelamentos que sejam necessários, propostos nos planos de aulas (ALVES, 2010).

O formato avaliativo se limitou apenas nas observações participativas em classe com pontos extras, exercícios propostos e correção, conforme solicitado pelo professor responsável de sala.

Seguindo esses critérios orientados pelo professor, realiza-se o seguinte cronograma contendo os planos e regências:

Os planejamentos propostos em teorias e nivelamento, dessa forma é possível transmitir aos alunos o resgate de seus prévios conhecimentos em torno das aulas regenciadas, sendo de fácil entendimento sob as explicações junto ao professor.

A turma do 1º ano A, demonstraram interesse por se tratar de uma sala exemplar e bem relacionada com os interesses de aprendizagem, na qual se destacaram e puderam realizar as atividades de forma prática, participativa e colaborativa (DRUCK, 2010).

A metodologia utilizada aos planos de aulas propostos, foi de forma explicativa sob as teorias com embasamentos próximos do cotidiano em que se podem aplicar os conceitos matemáticos propostos, de forma que a interação desses conhecimentos desperta nos alunos a visão da utilização desses procedimentos em seus cotidianos.

Dessa forma, não é necessário mudar a metodologia sendo que uma das perguntas iniciais na aprendizagem de matemática está relacionada aos alunos em

que utilizarão tais conceitos e exercícios, mediante a essas perguntas que geralmente ficam sem respostas, a interação e embasamento diante da prática se torna robusta e interessante aos alunos e seus desenvolvimentos escolares.

Os recursos utilizados contribuíram muito com os avanços e regência, de modo que a utilização do computador em interação com as aulas proporcionou aos alunos quesitos interdisciplinares, apresentando a eles softwares matemáticos a fim de despertar a eles novas formas de conhecimentos com o auxílio da tecnologia.

Os alunos se mostraram comportados, de forma que quando houve conversas na hora da explicação, foi proposto a criação de grupo rápidos separando os alunos que estavam se distraíndo em sala, de modo que a atenção permaneceu nas aulas. Diante da intervenção do professor que sugeriu a criação de grupos separados. A busca dos objetivos nos quais foram expostos pelos exercícios em classe, proposta para trabalho em casa e exercícios avaliativos.

Houve algumas mudanças em torno do nivelamento, a fim de trazer os melhores conhecimentos aos alunos em que todos participaram e entenderam.

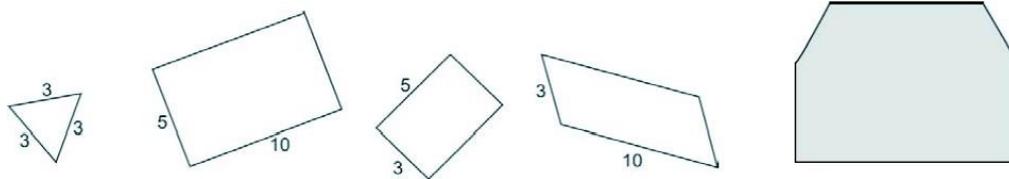
As principais semelhanças vistas no ensino médio perante o fundamental II, foram os interesses em aprender e se destacarem em sala de aula, pois se trata de uma sala exemplar e satisfatória em ministrar aulas.

## 6.1 PROBLEMAS PROPOSTOS NA OBMEP 2012

Como apresentado sobre os tipos de planejamentos de aulas na matemática, se torna necessário apresentar as demonstrações de problemas apresentados pela OBMEP, para que esse trabalho alcance os objetivos propostos quanto os pontos positivos e negativos entre o ensino e as olimpíadas.

### Problema 01. (*OBM - 2012*)

*Quebra Cabeça:* Carla recortou o hexágono representado ao lado nas quatro partes abaixo: um triângulo, dois retângulos e um paralelogramo.

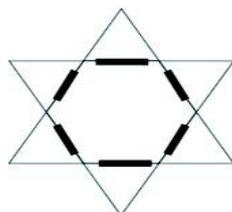


As medidas dessas figuras são dadas em centímetros. Qual é o perímetro do hexágono? Nota: perímetro de uma figura é a medida do comprimento da linha que contorna a figura.

- A) 15cm    B) 18cm    C) 26cm    D) 39cm    E) 81cm

Problema 02. (OBM - 2011)

Mosaicos: Luana colou com fita adesiva 6 triângulos equiláteros nos lados de um hexágono, conforme a figura, obtendo um polígono de 12 lados.

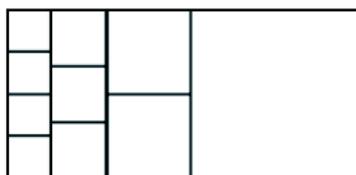


Se ela trocar 3 triângulos por 2 quadrados e 1 pentágono regular, todos com lado de mesmo tamanho do lado do hexágono, ela vai obter um polígono com quantos lados?

- A) 14    B) 16    C) 17    D) 18    E) 25

Problema 03. (OBM - 2011)

Quadrados: O retângulo da figura abaixo está dividido em 10 quadrados. As medidas dos lados de todos os quadrados são números inteiros positivos e são os menores valores possíveis. A área desse retângulo é:



- A) 180      B) 240      C) 300      D) 360      E) 450

Problema 04. (OBMEP - 2011)

Flores: Gabriel comprou uma rosa, um cravo e um lírio e quer dar uma flor para cada uma de suas três amigas. Ele sabe que uma amiga não gosta de cravos, outra não gosta de lírios e a terceira não gosta de rosas. De quantas maneiras ele pode distribuir as flores de modo a agradar às três amigas?

- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 6

Problema 05. (OVM - 2012)

Código Secreto: O código secreto da turma de Matheus é um número de 3 algarismos distintos diferentes de 0.

1 6 8 Nenhum algarismo correto.

4 2 5 Um só algarismo correto na posição certa.

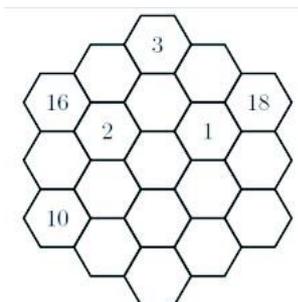
5 8 6 Um só algarismo correto, mas na posição errada. 4 1 3 Um só algarismo correto, mas na posição errada. 7 4 8 Um só algarismo correto na posição certa. Utilizando as informações acima obtemos o código que é o número:

- A) 187      B) 235      C) 537      D) 357      E) 735

Problema 06. (OMM - 2012 )

Colméia de Números: Os dezenove hexágonos da figura podem ser preenchidos apenas com os inteiros de 1 a 19, sem repetição. Preencha os

hexágonos livres, de modo que as somas nas cinco verticais e nas dez diagonais sejam todas iguais.

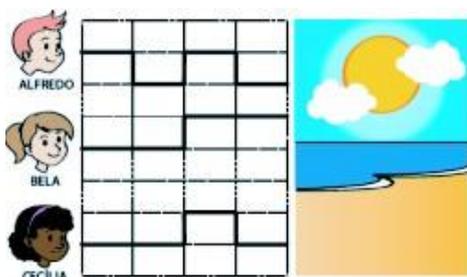


Problema 07. (Olimpíada Pessoaense de Matemática - 2011 )

Jogo de Tênis: João e Maria jogaram tênis. João acertou 15 (quinze) saques dos 20 (vinte) efetuados, enquanto Maria acertou 72% dos saques por ela efetuados. Quem saca melhor? Justifique.

Problema 08. (OBMEP - 2012 )

Passeando por Quixajuba: As ruas de Quixajuba formam uma malha de retângulos iguais. A figura mostra, em parte do mapa de Quixajuba, os caminhos percorridos por Alfredo, Bela e Cecília de suas casas até a praia. Nesses caminhos Alfredo e Bela percorrem, respectivamente, 290 e 230 metros. Qual é a distância, em metros, que Cecília percorre?



A) 220

B) 230

C) 240

D) 250

E) 260

Diante dos problemas apresentados pela OBMEP, é possível perceber que o raciocínio lógico está presente de em todos os exercícios se diferenciando totalmente do que é proposto em sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho se conclui que existem muitos pontos sobre as Olimpíadas de Matemática em todo o país a serem inseridos no ambiente escolar, em principal se observa as dificuldades entre os planejamentos e as abordagens, tendo em vista que isso se torna um problema de margens governamentais quanto aos aspectos econômicos do país para incentivo e melhorias no ensino de modo geral.

Percebe-se que com os desníveis sociais do Brasil, as escolas públicas em muitos estados não possuem avanços no ensino da matemática, eliminando assim as chances de muitos alunos a se desenvolverem nessa área, trazendo ainda menos condições favoráveis aos professores por falta de planejamentos adequados nas abordagens de forma robusta e competitiva, evitando assim possibilidades de desenvolvimento dos alunos para as olimpíadas tais como nacionais e internacionais.

Diante do exposto por este trabalho demonstra claramente que o ensino demonstrado pela Base Curricular de Ensino, possui características fundamentadas e avançadas, porém na prática escolar muitos alunos passam por diversos problemas entre eles: problemas emocionais, dificuldades de aprendizagens, falta de incentivos, entre outros que os elimina de participações das olimpíadas.

Claramente foi possível perceber que as Olimpíadas de Matemática como a OBMEP, não possui pontos negativos quanto as margens de suas propostas aos participantes, exigindo apenas conhecimentos e desenvolvimentos significativos na área da matemática, onde no Brasil, existem muitos pontos a serem melhorados na educação entre elas a igualdade de ensino em que escolas estaduais não possuam diversidades como se apresenta as escolas particulares tornando os alunos mais preparados e condizentes com diversos pontos positivos do ensino particular no país.

As faltas de condições de milhares de alunos no ambiente escolar é um dos principais fatores que inibem o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos, tendo em vista que em muitas situações os alunos frequentam as aulas mais por necessidades alimentícias do que para o verdadeiro motivo que é a aprendizagem, um triste resultado em que afeta, alunos, professores e a sociedade de modo geral.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E. Q de. **Ensino-aprendizagem das Equações Algébricas através da Resolução de Problemas**. Rio Claro, SP: Dissertação de Mestrado, 2002

ALVES, W. J. S., **O Impacto da Olimpíada de Matemática em Alunos da Escola Pública**. 2010. 92p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP, São Paulo, 2010.

ARANCIBIA, J. F. R. ET AL. **Projeto de Treinamento para Olimpíadas Universitárias**. In.: **Encontro de Extensão, II.**, 2009. Universidade Federal da Paraíba. Anais... Paraíba: 2009. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/XIenexXIIlenid/enex/XIENEX004c.html>. Acesso em: 02 de junho 2020.

BAGATINI, A., **Olimpíadas de Matemática, Altas Habilidades e Resolução de Problemas**. 2010. 82p. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Matemática). Departamento de Matemática Pura e Aplicada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. 2013 São Paulo, SP: Ed. da Unesp, c1999. 313 p.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática: 1ª a 5ª séries**. São Paulo: Ática, 1989.

DRUCK, S., **Sobre o Ensino da Matemática no Brasil**. Sessão: Ciência e Matemática nas Escolas e Educação Tecnológica, 27 de maio de 2010.

GIOVANNI, José Ruy & BONJORNO, José Roberto, **Matemática completa. 2º ano Ensino Médio**. 2ª Edição renovada, São Paulo: editora FTD, 2005

MEC -**Currículo Estado De São Paulo**, Matemática E Suas Tecnologias. São Paulo, 2011

REITZ, M. D. C.; CONTRERAS, H. S. H. **Resolução de problemas matemáticos: desafio na aprendizagem**. Revista Chão da Escola. Outubro de 2012, pg. 49 - 57.

SANTOS, M. **Geometria Plana: Curiosidade e Exercícios Práticos**. 2012 Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96528/Mauricio\\_dos\\_Santos.pdf;jsessionid=FA073AA2A8A1B407393E65C606276789?sequence=1](https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96528/Mauricio_dos_Santos.pdf;jsessionid=FA073AA2A8A1B407393E65C606276789?sequence=1). Acesso em: 22 outubro 2020

SANTANA, Mario de Souza; BEAN, Dale William; **Investigações Estatísticas no Ensino Médio: uma proposta de atividades para o desenvolvimento do letramento estatístico**. 2017 Universidade Federal de Ouro Preto; Instituto de Ciências Exatas e Biológicas – ICEB. Disponível em: [https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2549/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O\\_Educa%c3%a7%c3%a3oEstat%c3%adsticaBase.pdf](https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2549/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Educa%c3%a7%c3%a3oEstat%c3%adsticaBase.pdf). Acesso em: 14 nov. 2020