É Matemática, OXENTE!

O Jornal de Matemática Olímpica

Edição Especial, Número 14, volume 1, Março de 2020

ISSN 2526-8651

Sumário

1. Olimpíadas de Matemática

Olimpíada Pernambucana de Matemática - OPEMAT

As Olimpíadas de Matemática, nos moldes atuais, são disputadas desde 1894, quando foram organizadas competições na Hungria. Com o passar dos anos, competições similares foram se espalhado pelo leste europeu, culminando, em 1959, com a organização da Primeira Olimpíada Internacional de Matemática, na Romênia, com a participação de países daquela região.

As Olimpíadas de Matemática podem ser divididas em competições internacionais, nacionais e regionais. Dentre tantas competições internacionais podemos citar a Olimpíada de Maio, a Olimpíada de Matemática do Cone Sul, a Olimpíada Ibero-Americana de Matemática e a International Mathematical Olympiad (IMO) a qual é considerada a mais importante competição internacional com participação de mais de 100 países.

O Brasil possui mais de 15 competições [1], sendo a Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) as de maiores destaque no cenário nacional.

A Primeira OBM foi realizada pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) em 1979. Em 2005, através de uma iniciativa do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), aconteceu a OBMEP e contou com a participação de mais de dez milhões de estudantes, tornando popular este tipo de competição no país. A OBMEP, por exemplo, estabeleceu-se nos últimos anos como importante política pública na área de Educação Básica. Atualmente, a Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) passaram a ser feitas de forma conjunta, seu objetivo principal é mostrar a importância da Matemática para o futuro dos jovens e o desenvolvimento do Brasil.

A fim de preparar os alunos para estas olimpíadas, a OBM apóia a realização de olimpíadas regionais e estaduais de matemática por meio do

Programa Nacional de Olimpíadas de Matemática. Tanto as Olimpíadas Nacionais como as Regionais têm como ideia central estimular o estudo da Matemática pelos alunos, desenvolver e aperfeiçoar a capacitação dos professores, influenciar na melhoria do ensino e descobrir jovens talentos.

Neste contexto, a Olimpíada Pernambucana de Matemática (OPEMAT) surgiu diante da percepção da necessidade de interferência no ensino de matemática nas escolas do Estado de Pernambuco tendo em vista a baixa representatividade do nosso Estado na Olimpíada Brasileira de Matemática (OBM) e a alta representatividade dos estados que realizam Olimpíadas de Matemática Regionais.

Este projeto tem como objetivos principais:

- Contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e aprendizagem de Matemática nas escolas Pernambucanas;
- Identificar e estimular estudantes do Ensino Fundamental e Médio do Estado de Pernambuco com bons desempenhos em matemática para representarem Pernambuco em competições nacionais e internacionais;
- Capacitar professores para fomentar essa participação;
- Estreitar a relação entre a UFRPE e as instituições que atuam no ensino básico do estado de Pernambuco.

Histórico da OPEMAT

A Olimpíada Pernambucana de Matemática é uma atividade de extensão realizada pelo Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco em conjunto com as seguintes IES do estado: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade de Pernambuco (UPE) e o Instituto Federal do Sertão de Pernambuco (IF SERTÃO-PE). Trata-se de uma competição para alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e de todas as séries do Ensino Médio das escolas públicas e particulares de Pernambuco que consiste de prova realizada em polos definidos pela coordenação em uma única fase dividida em três níveis e da realização de capacitação para professores do ensino fundamental e médio.

A primeira edição da OPEMAT ocorreu no ano de 2015 com a participação de 150 alunos das cidades de Recife e Caruaru. Nos anos seguintes o projeto cresceu tanto em relação a quantidade de participantes, cerca de 750 no ano de 2016, 1000 estudantes no ano de 2017 e 1380 no ano de 2018, quanto de polos, que no ano de 2018 foram 8 (Recife, Caruaru, Pesqueira, Serra Talhada, Petrolina, Garanhuns, Cabo de Santo Agostinho e Nazaré da Mata).

No ano de 2019 a OPEMAT contou com 10 polos de aplicação de provas adicionando-se aos anteriores os polos de Ouricuri e Igarassu além de ter mais de 1500 inscritos. Ressaltamos também que ao longo do ano ocorre a capacitação para professores da rede publica e privada na modalidade EAD.

Referências

[1] http://www.obm.org.br/ Acessado em 01/08/2019;

2. Artigo

Dimensão[1]

Por Maria Eulalia [2]

Nosso contato com este conceito parece se iniciar com as aulas sobre Geometria Euclidiana, aos doze, treze anos de idade. Somos informados que iremos estudar uma "teoria do espaço bidimensional", que dará acesso posteriormente ao conhecimento do "espaço tridimensional" onde "habitamos". Mais tarde, já na adolescência, somos informados, agora por nossos professores de Física, que o mundo em que estamos não pode ser considerado tridimensional mas deve, na verdade, possuir mais "dimensões": quatro, cinco, talvez nove.

[1] Este é um artigo de divulgação científica não olímpico visto que esta é uma edição especial.
[2] Professora Aposentada do Departamento de Matemática da UFRPE

A Chamada "quarta dimensão" não é assim tão assustadora, dizem nossos professores de Física, esta quarta dimensão é o tempo. Isto nos parece então uma ideia muito natural, pois, numa investigação qualquer, científica ou filosófica, não há como dissociar o espaço usual onde fenômeno qualquer ocorre, do tempo de sua duração, demarcação de seu começo e seu término. Por outro lado, dizer que o tempo é uma dimensão, parece no mínimo, um abuso de metáfora, um "isso é aquilo" exagerado.

Existe então uma rutura entre a terceira dimensão e a quarta dimensão, neste universo em que vivemos? Esta rutura se apresenta para nós como uma mudança na própria natureza da dimensão? Afinal, o que é a "dimensão", da qual estamos falando?

Não são os físicos que respondem a estas questões, não se trata de um conceito da Física, e, sim, da Matemática. Que nos informa: a dimensão de um espaço vetorial real é o número de elementos de uma base deste espaço. Ou seja: é o número de parâmetros independentes que são necessários e suficientes para a perfeita caracterização de um ponto qualquer deste espaço. Assim, o nosso universo seria tridimensional somente se fosse estático, nunca havendo nenhuma mudança. E então entendemos a quarta dimensão, diferente das três dimensões "espaciais" anteriores.

A quinta dimensão é bem mais difícil de entender, é preciso que se saiba algo da teoria da relatividade e da geometria não-eucliciana na qual ela se apóia. As outras, da sexta em diante, nos deixam na seguinte dúvida: por que os físicos precisam de tantas variáveis independentes para descrever o nosso universo? E resulta que ficamos apreensivos com o grau de complexidade que o universo aparenta ter.

Mas uma coisa fica clara para nós: há uma tensão, provocada pela mudança concreta de significado, entre a terceira dimensão e a quarta dimensão. De uma para a outra surge uma transformação radical. E vem a pergunta: não haverá, de modo análogo, uma tremenda rutura, também, entre a segunda dimensão e a terceira dimensão?

Exatamente neste lugar, neste misterioso reino, parecem habitar algumas das fotografias de Georges Rousse. Embora tidas, talvez, como retratos de pinturas "trompel'oeil", as obras deste artistas são muito mais que isso, ou algo totalmente diverso disso. Quais seriam os enfoques adequados, dentre os sugeridos por Antônio Costella em seu livro "Para apreciar a arte" [1], para olhar para esta fotografia (1) de Georges Rousse?

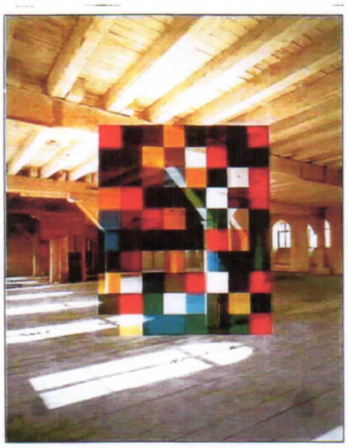


Figura 1: Figura 1

O ponto de vista factual- no qual se examina aquilo que a obra efetivamente exibe- com certeza deve aqui ser considerado. Que vemos, então, na fotografia 1, intitulada "Metz"? A foto mostra um galpão amplo, com um teto alto onde se vêem as traves salientes, um piso claro sobre o qual a luz exterior desenha longas janelas ogivais. E, no meio da cena, se ergue um painel retangular alto e largo, formado por oitenta quadrados várias cores puras e fortes. Percebemos que algo da estrutura do galpão é visto através do painel. Pensamos então que se trata de um enorme painel de vidro colorido, as suas cores vibrantes realçadas pela tonalidades claras e neutras das paredes e piso do galpão. Ou talvez o painel seja opaco e o vislumbre da cena por trás dele seja um truque criado pelo artista na execução da pintura.

As coisas não são assim tão simples. "*Quando nenhuma outra circunstância de dentro da obra explica o objeto, o observador deve recorrer a informações externas à obra*" ensina Antônio Costella. Não parece ser este o caso destas fotos de Georges Rousse. O observador não sente falta de uma explicação adicional; aquilo que ele vê lhe basta. Ele se contenta com o que lhe é apresentado, sem ter outras dúvidas, e seu pensamento se dirige às cores, ao cenário, à fruição da imagem, de sua inegável beleza. No entanto, surpreendentemente, o interessante desta imagem não é este resultado obtido, mas sim o *processo* de obtê-lo, o modo pelo qual esta imagem foi construída e, depois, captada. A informação adicional sobre a execução da obra, de fato, é o que realmente importa.

Georges Rousse constrói cenários que, depois, fotografa. Falemos primeiramente desta construção. Não se trata de uma carpintaria, não é uma obra de arquitetura ou de engenharia civil, não há tijolos, taboas, pregos, há somente *tinta.* Ele apenas *pintou* o piso, as paredes, as colunas e o teto do galpão. E esta pintura, realizada com uma incrível precisão matemática, observada do único ponto onde colocará sua câmara, configurou ilusoriamente, no espaço, o painel "de vidro" apresentado na foto.

Passando o pasmo inicial que o conhecimento do processo nos causa, percebemos imediatamente que a obra de Georges Rousse inclui em si o saber deste processo, que ela não deve ser considerada como forma apenas da foto resultante, aliás o resultado, hoje, com uma fotografia digital, poderia ser conseguido de uma outra maneira, talvez até mais fácil.

Não é, portanto, o ponto de vista técnico que deve ser priorizado. Então, agora, devemos prestar atenção ao conteúdo expressional da obra, atributo dela, aquele sentimento que o artista, com sua competência, induz no observador.

Ao tomar conhecimento do procedimento utilizado para obter a foto, sabemos agora, o que realmente vemos. O que foi de fato retratado é a projeção, no ambiente circundante, deste imaginário painel de vidro. Não a projeção ortogonal da Geometria Analítica, mas a projeção estereográfica a partir do olho da câmara, este único ponto. Mas este tipo de projeção, restringindo-se adequadamente domínio e imagem, torna-se uma função biunívoca. Portanto o que acontece aqui é que a imagem projetada nos é devolvida, já reconstituída por inteiro no espaço, pela operação inversa da projeção estereográfica.

Tal mecanismo é possível, exatamente, pelo fato (facilmente demonstrável) de que o espaço bidimensional habitual- o plano euclidiano- está mergulhado canonicamente dentro do espaço tridimensional, como um seu subespaço. Assim, o plano em que está desenhado o retângulo multicolorido em nada difere, em termos topológicos, da superfície efetivamente retratada, formada pelas paredes, piso e teto do galpão.

Percebemos, então, que Georges Rousse construiu um objeto bidimensional, bidimensional mesmo. A terceira dimensão, requerida como a espessura para o painel, aqui está totalmente ausente. E aí nos damos conta, de repente, do quanto é difícil, para nós, a compreensão do qual seria um universo de dimensão dois. Nossas experiências com o desenho são inúteis: não é possível desenhar sem dispor de pelo menso quatro dimensões. Assim, esta foto de Georges Rousse nos pões em contato com a fenda, agora melhor percebida, entre a segunda dimensão e a terceira dimensão. E nos vem à memória o conto de Ray Bradbury que se passa num planeta tão enorme que sua absurda atração gravitacional havia permitido apenas o surgimento de organismos fisicamente bidimensionais, achatados contra a superfície esférica da terra natal. Seria muito difícil, para os seres inteligente deste planeta, o entendimento de uma vida decorrida em dimensão quatro. Tão difícil quanto é, para nós humanos, entender o que há de inteligível em nosso universo multidimensional.

Os tropeços em compreender o conceito "dimensão" não são apenas provenientes dos hábitos mentais formados pelos sentidos, formados pelo nosso processo físico-psíquico de apreender o mundo dito real. O conceito em si tem dificuldades intrínsecas que não se apresentam de imediato, que resistem a um exame superficial. Uma destas dificuldades surge na fenda entre a nona dimensão e a décima dimensão e deu origem ao resultado hoje conhecido como "paradoxo do acondicionamento de esferas". É um belo teorema do século 20, mas poderia ter sido obtido pelos gregos antigos, pois sua demonstração faz uso apenas, do teorema de Pitágoras "o quadrado da hipotenusa...", o popular "$a^2 = b^2 + c^2$" que todo mundo conhece. Transcrevo a seguir, abreviadamente, a apresentação do paradoxo feita por Keith Devlim, em [2].

Para começar, observemos estas figuras:

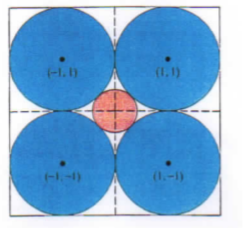


Figura 2: Figura 2

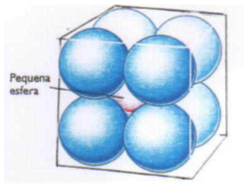


Figura 3: Figura 3

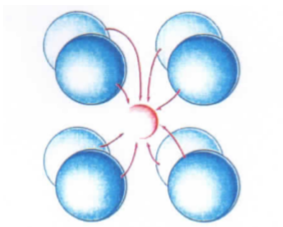


Figura 4: Figura 4

Figura 5: Figura 5

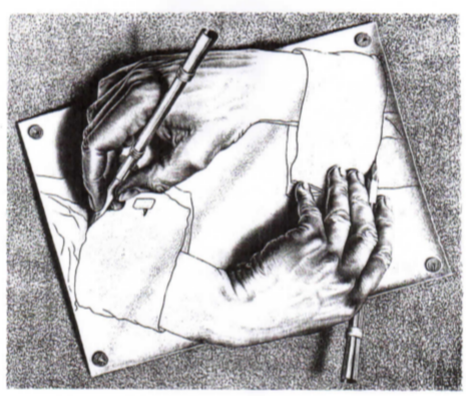


Figura 6: Figura 6

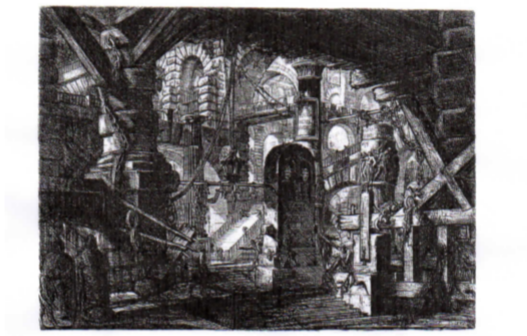
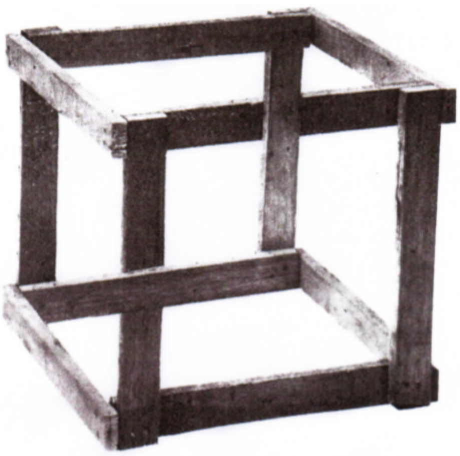


Figura 7: Figura 7

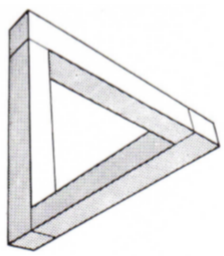
Figura 8: Figura 8

Figura 9: Figura 9



187. A «grade louca», fotografada pelo Dr. Cochran, Chicago

Figura 10: Figura 10



188. «Tribar» de R. Penrose

Figura 11: Figura 11

A figura 2 mostra quatro círculos, cada um deles de raio um, compactamente acondicionados num "contentor" quadrado de 4×4. Os círculos adjacentes apenas se tocam. É possível encaixar um quinto círculo menor, no centro, de tal maneira que apenas toque ligeiramente nos quatro círculos originais.

A figura 3 ilustra uma situação análoga a três dimensões. Oito esferas de raio um podem ser compactamente acondicionadas numa caixa cúbica $4 \times 4 \times 4$. Uma nona esfera, menor, pode obviamente ser encaixada no meio, como mostra a figura 4, tocando apenas ligeiramente as oito esferas originais.

Embora não se consiga mais visualizar o resultado, o mesmo procedimento pode ser realizado em qualquer número de dimensões. Por exemplo, embalar dezesseis hiperesferas a quatro dimensões, todas de raio um, num hipercubo de $4 \times 4 \times 4 \times 4$, e encaixar uma hiperesfera adicional no centro, apenas tocando as dezesseis hiperesferas anteriores.

No caso bidimensional, qual deve ser o raio do círculo adicional para que apenas toque os quatro círculos originais? De acordo com o teorema de Pitágoras, a distância do centro C do círculo central ao centro de cada um dos círculos iniciais é $\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$. Como cada círculo original tem raio igual a um, o círculo encaixado terá raio igual a $\sqrt{2}-1$. Veja a figura 2.

No caso n-dimensinal, utilizando a versão n-dimensional perfeitamente legítima do teorema de Pitágoras, a distância do ponto C ao centro de uma das n-esferas circundantes é dada por $\sqrt{1^2+1^2+...+1^2} = \sqrt{n}$. Consequentemente, o raio da n-esfera central é dado por $\sqrt{n}-1$. Assim, na dimensão 3 de nossa figura 4, o raio da esfera encaixada é igual a $\sqrt{3}-1$, aproximadamente igual a 0,73.

Tomemos n igual a nove. Nesta situação, neste espaço 9-dimensional, a 9-esfera adicional terá raio igual a $\sqrt{9}-1 = 3-1 = 2$. Portanto esta 9-esfera central tocará cada face do 9-cubo que a contém.

Só Deus sabe como ficaram espremidas as 9-esferas originais.

Pior ainda é o que acontece em dimensão maior que 9. Suponhamos, por exemplo, que n é igual a 16. Neste caso, o raio da 16-esfera central será $\sqrt{16}-1 = 4-1 = 3$. Portanto, a 16-esfera central ultrapassará os limites impostos pelas faces do 16-cubo, ela transbordará para fora do 15-cubo! E, percebemos agora, o surpreendente é o extravasamento ocorrer e ocorrer apenas a partir da dimensão 9. Por que 9? E haja paciência para suportar os mistérios divinos...

Nesta altura dos acontecimentos, convém reconhecer a nossa sorte em habitar um universo de três dimensões espaciais. Que tal possuir um corpo cuja caixa torácica não comportasse o coração? Se bem que a dimensão três não é assim tão confortável. Por exemplo, a célebre conjetura de Poincaré é um resultado estabelecidos para qualquer dimensão... exceto a dimensão três. E "*esta conjectura de Poincaré é a chave para uma área completamente nova da matemática, um obstáculo fundamental que barra o caminho que nos pode levar a um melhor entendimento das superfícies de Riemann*", afirma Keith Deviln.

Além de Georges Roussem, outros artistas se deixaram fascinas por esta ideia, a dimensão. É o que claramente se pode ver nestas duas obras (figura 5 e 6) do gravador holandês do século 20, M. C. Escher. O conflito causado pela impossibilidade de convívio entre seres bi e tri dimensionais é a fonte da provocação destas obras. René Magritte também se ocupou do assunto, com total percepção dos dilemas envolvidos (figura 7 e 8). Bem antes de Escher, Piranesi, também gravador, já mostra obras (figuras 9 e 10) onde esta tensão se apresenta, onde se vê o "tribar de Penrose", (figura 11), que é um objeto impossível em nossa dimensão três, mas perfeitamente viável em quatro dimensões espaciais. Como no caso da fotografia de Georges Rousse, o visível deste estranho objeto, "agrade louca", (11), é a sua projeção em dimensão dois.

Uma imagem como esta fotografia 1 de Georges Rousse não se esgota num único aspecto considerado. Inúmeras outras argumentações pode, ainda, ser desenvolvidas. Por exemplo, falamos, no início, da projeção estereográfica inversa realizada pela lente da câmara, trazendo para um plano vertical imaginário a imagem que, de fato, está desenhada pelas paredes, teto e piso ao fundo. Isto nos faz imediatamente pensar na força, no poder deste olhar, um poder criador. Haverá alguma mitologia antiga em que a criação da vida se faz não pelo sopro, mas pelo olhar? Porque aqui temos, literal e efetivamente, cumpridas a função da arte, segundo Paul Klee: "a arte não representa o visível, a arte *torna* visível".

Referências

[1] Costella, Antonio F., "*Para apreciar a arte*", Editora Mantiqueira,1997.

[2] Devlin, Keith, "*Matemática, a ciência dos padrões*", Porto Editora, 2002, p. 166/167 e 198/197.

Imagens:

(1) Georges ROusse, "Metz", 1994

(2),(3),(4) Keith Devlin, "*A Matemática, a ciência dos padrões*", Porto Editora, 2002, p.1667/167.

(5) e (6) Locher, J. L., "*The world of M. C. Escher*", harry N. Adams, Inc, Publishers, 1974, p.89 e 102.

(7) e (8) Paquet, Marcel, "*Magritte*", Taschen,2002.

(9) Luigi Ficacci, "*Piranesi the comple etchings*, Taschen,2002.

(10) e (11) Ernst, Bruno, "*O espelho Mágico de M. C. Escher*", Taschen, 1960.

3. História Inspiradora

Ao longo do tempo muitos alunos do estado de Pernambuco tem se destacado no cenário nacional e internacional no contexto das olimpíadas. Trazemos aqui a história e alguns relatos do aluno **Davi Gabriel Bandeira Coutinho**, que dividiu conosco um pouco da sua trajetória, a fim de que a mesma sirva de inspiração e motive outros estudantes a trilharem o caminho das olimpíadas de Matemática.

Davi concedeu-nos uma entrevista no fim do ano de 2018, quando cursava o 9º ano do ensino fundamental. Ele participou de duas edições da **OPEMAT** sendo premiado nas duas ocasiões: em 2016- Medalha de Bronze e em 2017- Medalha de Ouro.

Além disso o histórico de Davi em participação em outras competições nacionais e regionais é extenso e cheio de premiações como citamos a seguir:
40ª OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA - OBM 2018 - Medalha de ouro;
14ª OBMEP 2018 - Medalha de ouro;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA 2018 - Medalha de prata;

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE QUÍMICA - Júnior 2018 - Menção Honrosa;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE RACIOCÍNIO LÓGICO 2018 - Medalha de ouro;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA 2018 - Medalha de ouro;
OLIMPÍADA CANGURU DE MATEMÁTICA BRASIL 2018 - Medalha de ouro;
OLIMPÍADA CEARENSE DE INFORMÁTICA 2018 - Medalha de bronze;
OLIMPÍADA CEARENSE DE MATEMÁTICA 2018 - Medalha de prata;
OLIMPÍADA NACIONAL DE CIÊNCIAS 2018 - Medalha de prata;
13ª OBMEP 2017 - Medalha de ouro;
OLIMPÍADA BRAS. DE ASTRON. E ASTRONÁUTICA 2017 - Medalha de prata;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA 2017 - Medalha de ouro;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA 2017 - Honra ao Mérito;
39 ª OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA - OBM 2017 - Medalha de prata;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE QUÍMICA Júnior 2017 - Menção Honrosa;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA 2017 - Medalha de prata;
OLIMPÍADA PERNAMBUCANA DE FÍSICA 2017 - Medalha de ouro;
38º OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA-OBM 2016 - Medalha de Bronze;
OLIMPÍADA PERNAMBUCANA DE INFORMÁTICA 2016 - Medalha de prata;
12ª OBMEP 2015 - Medalha de prata;
OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA 2015 - Medalha de prata.

No cenário internacional também participou da 27ª OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA RIOPLATENSE 2018 na qual obteve MENÇÃO HONROSA e da XXIII OLIMPÍADA DE MAYO 2017 na qual foi contemplado com MEDALHA DE BRONZE.

Perguntado sobre como conheceu as competições científicas Davi responde que foi logo quando ingressou no Colégio de Aplicação da UFPE e que iniciou um treinamento específico voltado para competições científicas após se tornar medalhista na OBMEP 2015. No ano de 2016 iniciou o curso do PIC (Programa de Iniciação Cientifica Jr.), que era ministrado uma vez por semana no turno da tarde em sala do Colégio de Aplicação da UFPE, sob a coordenação do professor Jorge Antonio Hinojosa Vera.

Davi também relata que **"após me tornar medalhista na OBM de 2016, em janeiro do ano de 2017 participei do treinamento da Semana Olímpica de Matemática da OBM/IMPA, em São José do Rio Preto, São Paulo, onde recebemos treinamento e realizamos testes para as olimpíadas internacionais de matemática por níveis e faixa etária. Neste mesmo ano de 2017, orientado por um professor de matemática da Semana Olímpica, me inscrevi nas aulas do POTI (Polo Olímpico de Treinamento Intensivo), realizadas nas instalações da UFPE, com os professores Thiago Dias e Rodrigo Gondim aos sábados durante todo o ano. Nesse mesmo ano fui convidado para fazer parte das turmas olímpicas de um colégio particular do Recife, tendo aulas no período da tarde em três dias da semana. Esses treinamentos foram muito importantes para meu êxito nas Olimpíadas científicas, pois os professores eram pessoas qualificadas e dedicadas, que nos estimulavam nos estudos."**

Quando perguntado sobre as demais matérias do currículo escolar, se ele também tem/teve um rendimento destacado, Davi ressalta que seus melhores desempenhos em olimpíadas foram em Matemática, Raciocínio Lógico, Informática, Física, Química e Biologia, não deixando de alcançar bons resultados na escola em outras disciplinas como Português, Inglês, História, Geografia, Artes e Filosofia, contudo, sua maior paixão é pela Matemática e, no ano de 2018, se identificou muito com Programação (Informática).

Quanto aos prêmios que conquistou ao longo das competições científicas ele ressalta que mesmo gostando muito de estudar Matemática, **"a principal importância dos prêmios são o estímulo, funciona como um empurrão para continuar estudando sempre mais. Sem dúvida quanto mais elevado for o prêmio maior a emoção. É como se eles dissessem para nós que estamos no caminho certo."**

Quanto à carreira profissional Davi ainda não tem planos, mas acredita que seja qual for, terá que ter Matemática. E ressalta que a família tem um papel importante em todas as suas conquistas e diz: **"Sou grato a Deus pois nada disso seria possível sem a inciativa e direção dos meus pais e de minhas duas irmãs gêmeas universitárias que também gostam muito de Matemática e me estimulam muito."**

Davi também contou um pouco sobre sua trajetória, os incentivos recebidos:

"Quando tinha dois anos de idade meu pai comprou um quebra-cabeça para mim, rapidamente montei o quebra-cabeça. Meu pai passou a comprar outros com maior quantidade de peças e continuei montando os quebra-cabeças com grande rapidez foi então que ele percebeu minha facilidade com o raciocínio lógico e a Matemática. Então minha mãe ouviu falar de bolsas para uma escola particular tradicional da cidade. Foi aí meu início de dedicação ao estudo da matemática. O exame seria da disciplina de Português e Matemática, nesta escola obtive uma bolsa para estudar, estava nesta ocasião com apenas seis anos de idade. Quando fiz oito anos fui estudar em uma escola preparatória para o Concurso dos Colégios Militar, Colégio de Aplicação e Escola do Recife, que eram consideradas as melhores escolas públicas do Recife. Nesta escola como eu realizava com muita rapidez as operações matemáticas ganhei do professor e da turma o apelido de "menino calculadora".

Fui aprovado e classificado nos três colégios, porém, consegui ficar em primeiro lugar no Concurso do Colégio Militar do Recife, isso foi no concurso do ano de 2014 para ingresso no ano de 2015. Mesmo tendo sido o primeiro colocado no CMR, preferi estudar no Colégio de Aplicação da UFPE. No final do ano de 2017, quando estava concluindo o oitavo ano do ensino fundamental no Colégio de Aplicação da UFPE, em razão do meu bom desempenho em olimpíadas científicas, fui convidado para estudar em uma escola particular do Estado do Ceará em 2018, onde atualmente estou concluindo o nono ano do ensino fundamental.

Além das medalhas, no período em que estudei em escola pública, recebi por dois anos uma bolsa (ajuda financeira) do CNPq e uma ajuda de custo através do Colégio de Aplicação da UFPE para participar da Semana Olímpica da OBM em São José do Rio Preto - SP. Tanto a OBM quanto a OBMEP promovem semana olímpica e encontros para medalhistas de ouro com passagens e hospedagem pagas pelo governo federal, o que é muito importante para nosso aprendizado e convívio social."

Davi deixou um recado para incentivar outros jovens:

"Procure descobrir seu talento científico e se dedique. Não escolha o caminho mais fácil, conhecimento requer disciplina e dedicação. Para o início é necessário um esforço maior, mas o importante é começar. Às vezes é preciso muita força, mas não desista. Mostre aos professores que você tem interesse em aprender, com certeza eles irão ajudar você. Estabeleça um alvo e siga-o. Peça para Deus guiar você e vá em frente."

4. Premiados 2018

A Olimpíada Pernambucana de Matemática 2018 (OPEMAT 2018) foi uma atividade de extensão realizada pelo Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (DM – UFRPE) que tem como objetivo central contribuir com a melhoria do ensino e aprendizagem de matemática no estado de Pernambuco, bem como a interação professores de alunos das escolas públicas e privadas de todo o estado. Em sua quarta edição a OPEMAT 2018 contou com 1380 participantes distribuídos em 8 polos espalhados pelo estado. Para os participantes que conseguiram a conquista de serem premiados com alguma medalha, os organizadores idealizaram uma cerimônia de premiação, realizada no auditório de biblioteca setorial da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na ocasião foram entregues 33 medalhas entre ouro, prata e bronze a alunos classificados em três níveis: Nível I, com alunos do 6º e 7º anos; Nível II, com alunos do 8º e 9º anos e Nível III com alunos do ensino médio.

A cerimônia contou com representantes e autoridades da UFRPE e uma plateia formada por alunos medalhistas e seus responsáveis, docentes e alunos do DM – UFRPE. Alguns premiados dessa edição estavam em sua primeira participação na competição como é caso do Pedro Henrique Tavares Mandú, do polo de Serra Talhada, que conquistou a medalha de bronze no Nível I. Além da OPEMAT Pedro também foi medalhista de prata da Olimpíada Brasileira de Raciocínio Lógico (OBRL).

Outro aluno que obteve destaque em sua primeira participação na OPEMAT 2018 foi João Pedro Cavalcanti Fernandes, do polo de Recife, conquistando a medalha de prata no Nível II. Apesar da pouca idade e de ser sua primeira participação na OPEMAT Pedro já coleciona outras participações em competições científicas tais como Olimpíada Brasileira de Física (OBF), Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) na qual obteve medalha de bronze, além de olimpíadas de robótica e informática.

No Nível III, o destaque da premiação foi para o aluno Iuri Antônio Nunes de Almeida, do polo de Recife, que recebeu medalha de ouro e a maior pontuação na prova. Iuri conta que o sucesso em sua participação na OPEMAT 2018 teve o valor de estar trilhando o caminho correto para o que deseja como carreira profissional,

> "Eu sempre gostei das exatas, então eu sempre quis seguir essa carreira [acadêmica], inclusive é isso que eu queria seguir na minha vida. Então pra mim, ganhar esse prêmio é tipo... eu acho que estou chegando onde eu quero."

diz Iuri. Além da OPEMAT, ele também coleciona participações e premiações em outras competições com OBF, OBMEP (medalha de bronze), OBM e Olimpíada Nacional de Ciências (ONC) na qual obteve uma menção honrosa.

É inegável que o talento nato desses jovens na matemática tem reflexo em suas conquistas. Mas talento por si só não é o único fator presente nessas histórias de sucesso e conquistas, o incentivo e esforço do colégio e dos professores é também uma variável de igual importância. Alessandra Cosme, supervisora pedagógica do colégio com um número expressivo de premiados, no total de 10 alunos, conta que ao longo dos anos a escola vem investindo em treinamento para competições científicas em geral com turmas preparatórias e outras iniciativas

> "A gente [o colégio] faz um acompanhamento muito de perto do aluno, a gente tem essas turmas olímpicas desde o sexto ano, então a gente constrói toda uma história, todo um histórico das olimpíadas do conhecimento. Então o sucesso dessas premiações é fruto de muito investimento do colégio, muito investimento na equipe de professores, no acompanhamento dos alunos."

diz Alessandra. Existe ainda outro fator crucial para lapidação de todo o talento em questão, a família. Em geral, quando os colégios oferecem turmas específicas para treinamento em competições de conhecimento, essas ocorrem no contra turno das aulas do componente curricular normal. Dessa forma manter um aluno frequentando essas turmas extras exige mudança na rotina dos pais e responsáveis.

> "Pai e mãe ficam na retaguarda né... Porque é toda uma logística. Um menino desse pra estudar é toda uma logística, inclusive nós que moramos longe, então é uma logística para que tudo ocorra bem dentro de casa, para que ele tenha um horário de estudo, horário de lazer, o horário com os amigos e tudo com muita responsabilidade."

Diz Cátia Matilde, mãe de João Pedro.

Até agora não se tem conhecimento de alguma fórmula ou algorítimo que indique um caminho para uma história de sucesso em competições científicas. Entretanto, as histórias de sucesso presentes na cerimônia de premiação de OPEMAT 2018 indicam que nessa fórmula tem que está presentes talento, dedicação, estímulo por parte da escola e com certeza apoio familiar.

O comitê editorial do É Matemática, Oxente! parabeniza e deseja a todos os premiados da OPEMAT 2018 muito sucesso.

5. Professor Inspirador

O professor Adim Mendes tem uma das carreiras mais expressivas, na cidade do Recife, quando se fala de engajamento em participação de olimpíadas científicas. Seus alunos ganharam medalhas estaduais, regionais, nacionais, culminando com o ex-aluno, Pedro Cabral, que ganhou medalha de Prata na IMO 2019. A mais prestigiada medalha olímpica mundial na matemática.

A seguir apresentamos a entrevista realizada com o professor Adim Mendes.

1)Há quanto tempo você leciona e há quanto tem turmas especiais?

Professor Adim. Comecei a lecionar em 2009 e no ano seguinte implantei uma turma especial (para Olimpíadas de Matemática) em uma das escolas que trabalhava.

2)Quantos alunos medalhistas você ja teve?

Resp. São muitos e depende de como conta, né? Se contar por medalhas, só um dos meus ex-alunos, o Pedro Cabral, ganhou, mais de 20 medalhas, em diversas olimpíadas. E é bastante comum, que depois do aluno ganhar a primeira medalha, ele se apaixonar pelo mundo das competições e conquistar diversas outras medalhas. Mas contando por pessoa, acho que temos entre 20 e 30 alunos com bons resultados ao longo desses anos.

3) Como foi o início? Como convenceu as pessoas a acreditarem no projeto? Existia alguma expectativa?

Resp. Foi um pouco difícil, eu pedi uma sala e perguntei à direção da escola se poderia dar aula no contra-turno se tivesse alunos interessados. Durante dois anos foi assim. E só vim a ter o primeiro resultado no terceiro ano desenvolvendo o projeto. E foi interessante porque as medalhas de ouro, desse nosso primeiro aluno destacado, foram em olimpíadas de física e química. Vale enfatizar que esse resultado foi importante porque criou na escola uma cultura de olimpíada a partir dele.

4)Matemática algumas vezes é tida como algo que assusta. O que você faz para motivar os alunos a participarem do projeto?

Resp. Sei o que não devemos fazer; é começar com problemas muito difíceis e que necessitem de muito conteúdo para resolver. Temos que começar com problemas que sejam desafiadores e que a solução envolva mais raciocínio lógico e pouco conteúdo prévio. Senão o aluno fica desmotivado e desiste logo.

5) Qual a influência de seus ex-alunos terem ganho medalhas, para que novos alunos se interessem em fazer olimpíadas?

Resp. Primeiro mostrou que é possível, pois no começo existia um mito de que era uma coisa inatingível. Depois, criou-se uma cultura de participação em olimpíadas científicas. Outra coisa importante é que começou a se enxergar as bolsas de projetos como PIC, POTI, PECI, PIC-EM e PIC-ME. E a possibilidade de entrar na universidade sem fazer ENEM, como na UNICAMP e diversas instituições no exterior. Isso fez que a cada ano mais e mais alunos se interessassem por olimpíadas de matemática, física, química, informática e várias outras. O que garantiu a continuidade do projeto.

6)Que tipo de material você usa?

Resp. Eu utilizo diversas fontes. No começo, baseei-me bastante em um material da olimpíada chinesa de matemática. Ao longo desses mais de dez anos eu desenvolvi meu próprio material.

7)Como você se sente tendo um aluno, o Pedro Cabral, que ganhou prata na IMO? Qual foi sua influência nisso?

Resp. Foi fantástico. A sensação é de dever cumprido. Acredito que tive uma parcela importante nisso, pois nós traçamos um plano. O Pedro acreditou nisso, abriu mão de muita coisa e seguimos firmes até concluí-lo. Outra coisa que gostaria de falar para os alunos que estejam lendo esse jornal é que o Pedro era um aluno, sem aquela aura de gênio, antes de participar das aulas especiais para olimpíada. Quero dizer que é possível para qualquer um que se dedique bastante.

8) Que tipo de dica você daria a um professor que queira montar uma turma especial em sua escola?

Resp. Uma das coisas importantes de se observar é que, depois que os alunos evoluem bastante no conteúdo, o professor se sinta um pouco perdido em qual próximo assunto irá trabalhar. Destaco que além de ensinar novas técnicas e conteúdos, existe um aspecto que as vezes fica esquecido. Que é escrever uma solução de forma correta. Uma resposta de olimpíada nunca será apenas uma conta e um número. Precisa ter as devidas justificativas. Demonstrações. Exibir que sabe o que está fazendo. Parágrafos com coerência e coesão. Frases completas com sujeito, verbo e predicado. Quando trabalhamos isso bem com os discentes, os resultados veem naturalmente.

9)Qual sua mensagem final para os professores?

Resp. No começo enfrentamos alguns adversidades, mas não desista. No final dará tudo certo. É uma aprendizado tanto para o aluno quanto para o professor, um troca intensa de conhecimento.