

Jornal Dá Licença

PROEX-SIGProj MEC 391158.2206.49596.18042023

ISSN 2236-899X

ANO XXV

Nº 84

NOVEMBRO 2023

NESTE NÚMERO...

ÍNDICE

TROCANDO EM MIÚDOS - -	2-7
CONHEÇA - - - - -	8-10
MENTES MATEMÁTICAS - -	10-12
AÇÃO - - - - -	12
NA ONDA DO EMAR - -	13-14
VOZ DA COORDENAÇÃO -	15-19
EVENTOS ONLINE - - - - -	20



O Jornal Dá Licença traz os quadros “Trocando Miúdos” e um novo episódio do Podcast “Matemática Sem Aula” que faz parte da ação de “Novas Tecnologias para Formação do Professor de Matemática”. Na coluna “Conheça” trouxemos os projetos “Se jogando na Matemática” e o já conhecido “História em Quadrinho no Ensino da Matemática”, que está completando 10 anos. Como novidade, a coluna “Na onda do EMAR” veio para ficar! Venha conhecer mais sobre a formação antirracista. E tem mais! Na coluna “Voz da coordenação”, a coordenação quer te dar algumas dicas e alertas.

Ainda nessa edição, “As mentes matemáticas detrás da História” e divulgamos eventos virtuais promovidos pelo projeto Eventos em Educação Matemática.

Boa leitura!

EXPEDIENTE



Coordenador:
Prof Carlos Eduardo Mathias (GMA/IME)

Vice-coordenadora:
Profª Márcia Martins (UFF)

Docentes colaboradores:
Prof. Adriano Vargas Freitas (DED/IEAR)
Prof. Jones Colombo (GAN/IME)
Profª Luciana Prado Moura Pena (GMA/IME)
Prof. Paulo Trales (GAN/IME)
Prof. Wanderley Moura Rezende (GMA/IME)

Composição e Programação Visual:
Evelyn Murad

Discente colaboradora:
Júlia Vasconcelos

Colaboradores voluntários:
Danilo Magalhães Farias
Hygor Batista Guse
Natasha Cardoso Dias
Natália Teixeira Peixoto Gomes Martins



TROCANDO EM MIÚDOS

QUESTÕES DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DOS TEMPOS

POR PAULO TRALES
Professor Associado UFF
paulotrales@id.uff.br

Há questões da matemática das quais não se conhece com exatidão, nem a origem e, muitas vezes nem a época em que foram propostas, e que reaparecem de tempos em tempos, na maioria das vezes com novas “roupagens” na grande maioria das instituições de ensino básico, em todos os continentes. É fascinante como estas singelas questões atravessam os séculos, adquirem diversas formulações, chegando até nossos dias, sempre com o bom propósito de exercitar o raciocínio dos estudantes e de ilustrar, desde sempre, a utilização da matemática, por meio de aplicações por vezes curiosas e folclóricas, porém dotadas de grande e duradouro poder de atração e de sedução. Seleccionamos e discutimos nessa palestra algumas dessas interessantes “pérolas” da história e da matemática.

Em algumas dessas questões, há solicitações, certamente elaboradas por quem as criou, que são incorporadas ao pedido de solução, como uma espécie de desafio; normalmente essas solicitações são pitorescas e bem-humoradas e, por vezes até meio sarcásticas. Você observará, ao longo do texto, que problemas matemáticos muito antigos, em versões bastante próximas das originais, traziam nos seus enunciados situações do cotidiano

como motivação para o aprendizado da disciplina, e, ainda, formas de se instigar e desafiar às pessoas que os lessem e que tentassem resolvê-los.

Apresentamos, portanto, um breve relato sobre a história e sobre a cronologia de algumas dessas célebres e interessantes questões. Para algumas das questões aqui destacadas são dadas sugestões, para outras apresentamos uma solução, e há muitas para as quais apenas sugerimos como exercício.

Problema 1:

Certo dia, uma pessoa perguntou a idade de Ada Byron, e ela respondeu ao seu interlocutor: “Se trocarmos a ordem dos seus dois algarismos e elevarmos ao quadrado, obtém-se justamente o ano em que estamos”. Responda ó pessoa inteligente! Em que ano ocorreu este diálogo? Em que ano Ada Byron nasceu?

Obs. Ada Byron era filha do famoso poeta inglês Lord Byron, tendo sido uma das mulheres mais atuantes na matemática, no século XIX, famosa sobretudo pelos seus trabalhos com Charles Babbage, na invenção da sua máquina de calcular (um precursor do computador). Esse problema tem cerca de 3 séculos.

Problema 2:

No século XVII, numa floresta próxima de Paris, dois amigos se preparavam para repousar, em uma noite extremamente fria. Um deles trazia consigo 5 toras de lenha, e o outro 3 toras de lenha, de espessuras e tamanhos similares, para prepararem uma fogueira. Eis que, no meio da noite surge um membro da corte do Rei, sem ter nenhuma lenha, e pede para dormir ali, para aproveitar o calor da fogueira. Os amigos permitem, e, no dia seguinte, o jovem cavaleiro agradece, e dá a eles 8 moedas de ouro, como retribuição pela gentileza. Responda ó sábio, qual deve ser a forma totalmente justa e rigorosa de dividir as moedas de ouro entre os dois amigos? Esse interessante problema tem cerca de 4 séculos.

4:4 6:2 5:3 7:1

Problema 3: O problema da distribuição das maçãs (ou quem sabe das laranjas)!

“Um homem colheu maçãs num pomar guardado por sete portões. Na saída, ao passar por cada um deles, tinha que dar, a cada um dos guardas que se encontravam naqueles portões, metade das maçãs mais uma. Após transpor o sétimo portão, viu que havia sobra-

do apenas uma. Quantas maçãs o homem tinha colhido?"

Obs. O enunciado do problema abaixo, já modificado em relação à sua formulação original, era um pouco diferente, até mesmo na fruta utilizada!

Um cidadão colheu uma porção de laranjas e colocou-as num saco. Sua tarefa era passar por 4 cancelas e distribuí-las da seguinte forma: em cada cancela devia deixar metade das laranjas, mais meia laranja. Ao passar pela primeira cancela, deixou a metade das laranjas que levava no saco, mais meia laranja, sem partir nenhuma laranja. Em seguida, dirigiu-se à segunda cancela, deixou a metade das laranjas que restavam, mais meia laranja, sem partir nenhuma laranja. Continuando sua empreitada, passou pela terceira cancela, deixou a metade das laranjas que ainda restavam no saco, mais meia laranja, sem partir nenhuma laranja. Finalmente, passou pela quarta cancela, deixou a metade das laranjas que ainda restavam no saco, mais meia laranja, sem partir nenhuma laranja, e foi embora para casa, feliz por haver cumprido sua tarefa.

Após cumprir a tarefa ele observou que não havia sobrado nenhuma laranja no saco. Quantas laranjas havia no saco, antes do nosso personagem passar pela primeira cancela?

Obs. O problema acima que tem como título original "De illo qui intravit in uiridario pro pomis colligendis" está no famoso livro *Líber Abaci*, escrito por Leonardo de Pisa, famoso matemático italiano (conhecido como Fibonacci) que viveu na idade média - entre 1170 e 1240 - portanto, tem mais de oito séculos.

Problema 4: O problema da distribuição de provisões

Certo chefe de família tinha 100 dependentes, a quem mandou distribuir 100 medidas de provisões do seguinte modo: que os homens recebessem 3 medidas; as mulheres, 2 medidas; e as crianças, meia medida. Diga, quem for inteligente e capaz, quantos homens, mulheres e crianças havia nessa família?

Obs. Alguns textos atestam que esse problema surgiu no oriente, entre os anos 900 e 1000, portanto ele tem entre 10 e 11 séculos.

Obs: Muitos dos problemas aqui descritos, eram resolvidos sem equações, incógnitas, etc. - que ainda eram recursos desconhecidos à época - mas sim por processos de tentativa e erro. É interessante ressaltar que esse comportamento medieval (o período medieval se situa entre os anos de 400 e de 1500) é ainda recomendado, por muitos educadores do nosso tempo, para incentivar, de forma complementar, o raciocínio e a criatividade dos estudantes!

O problema acima atesta, entretanto, que várias soluções obtidas por tentativa e erro nem sempre eram completas, deixando de lado, em algumas questões, alternativas com respostas válidas. Ressaltamos aqui que com o uso de equações e incógnitas é possível encontrar outras soluções para esse último problema descrito!

Problema 5: O problema do lobo, da cabra e do molhe de couves

Certo homem deveria passar, de uma margem a outra margem de

um rio, um lobo, uma cabra e um grande molhe de couves. Ele só encontrou uma embarcação, que comportava dois entes, inclusive sendo um deles, o próprio homem, de cada vez e, além disso, tinha recebido ordens superiores expressas de transportar, e chegar ao fim da viagem, com toda a carga ilesa. Diga, quem puder, como ele procedeu para fazer a travessia?

Sol. Vamos supor que o homem esteja na margem esquerda do rio, e queira levar o lobo, a cabra e o molhe de couves para a margem direita. Primeiro o homem atravessa o rio levando a cabra. Deixa a cabra na margem direita e retorna sozinho. Em seguida, leva o lobo, deixa-o na margem direita, e retorna com a cabra. Ato contínuo, deixa a cabra na margem esquerda, atravessa o rio com o molhe de couves, deixando-o na margem direita junto com o lobo. O homem, então, retorna sozinho para a margem esquerda, e por fim atravessa o rio com a cabra.

Obs. Esse problema continua a ser proposto, até hoje, com ovelhas no lugar de cabras, capim no lugar do molhe de couves, entre outras versões menos conhecidas! O surpreendente é que continua a ser proposto por professores do ensino básico em vários países, e que já tenha cerca de 12 séculos.

Problema 6: O problema da mulher dos ovos

Uma senhora vendia ovos no mercado. Certo dia, dois homens a empurraram e quebraram seus ovos. Ela procurou o juiz, relatou o fato ocorrido e o juiz sentenciou aos homens a lhe devolverem seus

ovos. “Quantos eram?” perguntou o juiz à senhora. tendo a resposta da senhora sido dada da seguinte maneira: “Não sei sr. juiz, só sei apenas que eram mais de 50 e menos de 500 e que, contando-os de dois em dois, de três em três, de quatro em quatro, de cinco em cinco ou de seis em seis, sempre sobrava um. Mas, contando-os de sete em sete, não sobrava nenhum.” Diz-me então, ó calculista, qual era a quantidade de ovos que estavam com a idosa, antes de serem quebrados?

Obs. O problema da mulher dos ovos foi publicado, num livro escrito pelo matemático hindu Bhaskara, e a partir daí seguiu uma longa trajetória. Ele foi citado em bibliografias por vários matemáticos, entre os quais destacamos os italianos Fibonacci, e Tartaglia (no Renascimento - do início de 1300 ao final de 1500) e os franceses Trenchant (1558) e Bachet (1612).

Sol. Observe que a divisão da quantidade dos ovos por 2, 3, 4, 5 e 6 deixa sempre resto 1. Isto significa que se considerarmos um ovo a menos, a divisão será exata. Portanto, a quantidade de ovos, menos um, é múltiplo comum de 2, 3, 4, 5 e 6, ou seja, é um múltiplo de 60 (m.m.c. daqueles números). Assim, os possíveis valores para a quantidade de ovos, menos um são: 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420 e 480.

Daí, os possíveis valores para quantidade total de ovos são os seguintes: 61, 121, 181, 241, 301, 361, 421 e 481.

A senhora, ao constatar que contando os ovos de 7 em 7 não sobrava nenhum, afirmou que a divisão do número total dos ovos, por 7 era exata. Dos números aci-

ma descritos apenas 301 satisfaz a condição de ser divisível por 7, que era a quantidade de ovos que havia na cesta.

Obs. O problema abaixo se assemelha, naturalmente com outra solução, ao problema da mulher dos ovos, e aparece com certa frequência em alguns conhecidos certames.

Qual é o menor número natural, de três algarismos, que, dividido por:

- 2 tem resto 1;
- 3 tem resto 2;
- 4 tem resto 3;
- 5 tem resto 4;
- 6 tem resto 5;
- 7 tem resto 0

Obs. O problema da mulher dos ovos, continua a ser proposto até nossos dias, na matemática básica, em escolas de centenas de países, tendo mais de 13 séculos.

Já havia uma preocupação com a Educação Matemática no século VIII?

Em algum período da Idade Média - século V ao século XV - já se começou a pensar em como proceder para desmitificar o ensino de matemática. É curiosa e interessante a seleção de “Problemas para aguçar a inteligência dos jovens”, encontrada em Patrologiae, atribuída a Beda - O Venerável - (673 a 735) que se tornou um dos mais famosos professores de matemática das escolas religiosas medievais da Inglaterra. Os enunciados traduzem bem a cultura popular daquela época - mesmo com a pouca matemática que se conhecia naquele tempo - e era apresentada e ensinada de modo atraente e bem-humorado, privilegiando a sagacidade dos alunos.

Problema 7:

O problema das aves

Um galo custa cinco moedas, uma galinha custa três moedas e três frangos custam uma moeda. Quantos galos, galinhas e frangos, num total de 100 aves, se podem comprar com 100 moedas?

Obs. Esse problema é atribuído ao matemático chinês Chang Chin-Chien, foi publicado pela primeira vez em 485 no texto intitulado, Tratado de Matemática, admitindo mais de uma resposta correta e, portanto, já tem mais de 15 séculos.

Problema 8: O problema (ou dilema!) de Protágoras

No século V, na Grécia, o jovem Euathlo, pretendendo iniciar-se na prática do Direito, contratou o mestre Protágoras, um dos mais brilhantes filósofos da Escola Sofista, para lhe dar aulas de retórica. O acordo entre eles era que, em princípio, Euathlo pagaria apenas a metade do valor das aulas, ficando, a outra metade, para ser paga ao término do curso, tão logo ele ganhasse sua primeira causa em um tribunal.

Ocorre que, após o término do curso, Euathlo não mostrava nenhum interesse na carreira jurídica, nem qualquer disposição para pagar Protágoras, alegando que não havia ainda conseguido sua primeira vitória nos tribunais. Protágoras, após inúmeras tentativas infrutíferas de receber a dívida, procurou Euathlo e ameaçou processá-lo com a seguinte argumentação:

- Se eu te levar aos tribunais,

terás de me pagar de qualquer jeito, pois se eu ganhar a causa, terás que cumprir a decisão do juiz, pagando-me o que deve; por outro lado, se o juiz decidir a seu favor, então, por ter conseguido sua primeira vitória em um tribunal, terás que honrar nosso contrato e pagar-me de qualquer modo. Portanto, o melhor que tens a fazer é pagar-me já, livrando-te do aborrecimento de uma demanda judicial que, de uma forma ou de outra, te será desfavorável.

Já Eualtlo, demonstrando calma e tranquilidade, refletia e falava consigo mesmo:

- Ele está enganado; não pagarei de jeito nenhum! Se eu ganhar a causa, o tribunal estará decidindo que não terei que pagar. Se eu perder, por força do acordo feito com Protágoras, não deverei pagar.

Propomos que você também opine sobre esse famoso caso ocorrido na Grécia antiga. A situação é logicamente complicada. Fica para você decidir: o discípulo superou o mestre?

Obs. Estamos, portanto, lendo, refletindo e viajando numa das facetas da História da Matemática, e discutindo sobre um problema bastante interessante, e que tem cerca de 16 séculos.

Problema 9: O problema do gavião e do bando de ribaçãs

O gavião combinou com a chefe do bando de ribaçãs, que no galho onde houvesse 100 ribaçãs, ele comeria uma delas. Num dia claro, sol ardente o gavião passava por um bosque e ouviu gargalhadas no meio das árvores; parecia um bando de ribaçãs. Aproximou-se e constatou que eram de fato ribaçãs

num galho de uma árvore. Feliz, bradou bem alto: - "Ó minhas cem ribaçãs!" afirmação que foi prontamente contestada por uma delas: - " Nós não somos 100. Nós, outro tanto de nós, a metade de nós, um quarto de nós e vós, gavião, é que somos 100." O gavião, reconhecendo que não seria naquele momento que ele ganharia o trato que havia sido combinado, foi embora. Quantas ribaçãs havia no galho da árvore?

Obs. Ribaçãs - Forma popular para designar as aves de arribaçã. É uma espécie de pomba migratória. No Brasil, se encontram no nordeste, produzindo seus ninhos no chão da caatinga.

O problema do gavião e do bando de ribaçãs pertence ao grupo de problemas recreativos milenares que foram devidamente classificados por J. Tropfkeem sua *Geschichte der Elementarmathematik* (4ª edição, vol. 1, W. de Gruyter, Berlin, 1980). Esse problema foi encontrado na Antologia Grega, redigida por Metrodorus no século V. Em realidade, na sua formulação original, o enunciado do problema se refere a um homem, que se dirigiu a um grupo de pessoas da seguinte forma: "Saudações a todos vós 100!" Um dos membros do grupo

respondeu então: Não somos 100, mas nós, outro tanto de nós, mais a metade de nós e um quarto de nós, mais vós, seremos 100".

Obs. Esse problema tem reaparecido, com os homens, da versão original, sendo substituídos por cegonhas, cavalos, carneiros, pombos, ribaçãs, estudantes, entre outros tipos de "coadjuvantes" em livros persas, italianos, ingleses, franceses, alemães, americanos entre outros, e portanto seu enunciado original tem entre 16 e 17 séculos.

Problema 10: O problema do Epitáfio de Diofante

Não se sabe muito sobre a vida de Diofante, um dos maiores matemáticos da Grécia antiga, que viveu em Alexandria no século III d. C., e foi um dos primeiros matemáticos a utilizar símbolos na resolução de problemas da matemática. Graças ao epitáfio, gravado por um dos seus discípulos, no túmulo desse grande gênio da humanidade, foi possível calcular com que idade ele morreu. Eis aqui uma versão livre do Epitáfio de Diofante, mostrada em versos.



*Sob essa lápide repousam os restos de Diofante.
Mestre dos números, homem de mente brilhante.
Sua infância ocupou um sexto de sua existência.
Da qual, um doze avos passou na adolescência.
Depois, mais um sétimo da sua vida transcorreu,
Quando sua cerimônia de casamento aconteceu.
Após cinco anos de matrimônio abençoado,
Deu-lhe sua mulher um filho bem-amado,
A quem, pobre coitado, o destino permitiu viver
Metade apenas dos dias que ao genitor decidiu conceder.
Por mais quatro anos a perda do filho lamentou.
Até que diante de Deus também se apresentou.*

Responda agora, caro leitor, com quantos anos morreu Diofante?

Você pode facilmente calcular a idade de Diofante com o auxílio da Álgebra. Você seria capaz de resolver o problema utilizando apenas a Aritmética?

Obs. Esse conhecido problema, tem passado, sido enunciado e apreciado em instituições de ensino pelo mundo afora, e tem cerca de 18 séculos.

Problema 11: O problema da escada de 100 degraus

Numa escada de 100 degraus, no 1º degrau está pousada uma pomba, no 2º degrau estão pousadas duas pombas, no 3º degrau, três; no 4º degrau, quatro; no 5º degrau, cinco, e assim por diante, em todos os degraus, até o 100º. Sábios senhores; diga quem puder, o total de pombas pousadas em todos os degraus?

Obs. Não há informações precisas sobre esse a criação desse problema; conjectura-se que ele é de origem árabe, e que tenha cerca de 19 séculos.

Obs. Parece a famosa história (ou quem sabe a conhecida fábula!) cuja solução foi dada por Johann Carl Friedrich Gauss - hoje reconhecido como um dos três maiores matemáticos de todos os tempos - que, muitos anos depois do surgimento do problema das pombas acima descrito, e com apenas oito anos de idade, respondeu com rigor e clareza ao problema passado pelo seu professor, em uma escola em Brunswick, Alemanha, no ano de 1785.

Consta que o professor pediu aos seus alunos para fazerem a seguinte soma: $1 + 2 + \dots + 99$

+ 100. O professor ficou impressionado com a rapidez da solução correta dada pelo aluno (= 5050), e com a capacidade de raciocínio lógico daquele precoce matemático e passou a lhe dedicar especial atenção, e a lhe emprestar seus melhores livros de matemática. Há várias histórias, especialmente sobre a vida acadêmica de Gauss, que atualmente é reverenciado em todo o mundo pela alcunha de "O Príncipe dos Matemáticos".

Problema 12: O problema da tela

Tenho uma tela de 100 cúbitos de comprimento e de 80 cúbitos de largura. Com esta tela quero fazer telinhas de 5 cúbitos por 4 cúbitos. Diga pois, ó sabido, quantas telinhas eu poderei fazer?

Problema 13:

O problema do campo triangular

Um campo triangular mede de um lado 30 pérticas, de outro também 30 e de frente 18. Diga, quem puder, quantos aripenos (um aripeno equivale a 144 "pérticas quadradas") aquele campo compreende?

Problema 14:

O problema do campo circular

Quantos aripenos tem um campo circular de 400 pérticas de circunferência?

Obs. Os dois últimos problemas, que geraram várias soluções incorretas, mostraram as deficiências da época em questões de geometria, o que denunciava o desconhecimento dos avanços obtidos pela escola grega nessa subárea da

matemática. Os progressos nas questões e nos textos que envolviam geometria só se iniciaram com Gerberto (950 – 1003), mas aí já é uma outra história ...

Problema 14: O problema do cavalo e do burro.

Um cavalo e um burro caminhavam por uma estrada carregando nos seus lombos sacos de igual peso e tamanho. O cavalo se queixava da vida, por achar que estava carregando peso demais. Diz então o burro ao cavalo :

-“ Para de te lamuriar, pois, se eu te der um dos sacos que levo sobre o meu lombo, só aí ficaremos com cargas iguais. Por outro lado, se tu me deres um dos teus, a minha carga ficará o dobro da tua.”

Diz-me agora, o sábio matemático, quantos sacos levava cada um dos animais?

Obs. Tente fazer essa questão sem utilizar somente tentativa e erro. Use com rigor e correção a língua materna, e o "idioma" da Álgebra.

Sol. Consideremos:

- Quantidade de sacos no lombo do cavalo: x
- Quantidade de sacos no lombo do burro : y
- Se eu levasse um dos seus sacos ... $x - 1$
- a minha carga $y + 1$
- seria o dobro da sua $y + 1 = 2(x - 1)$ (*)
- Se eu te desse um saco $y - 1$
- a sua carga $x + 1$
- seria igual à minha ... $y - 1 = x + 1$ (**)
- De (*) e (**) preparamos a solução do problema, por

meio do seguinte sistema de duas equações lineares com duas incógnitas

- $y + 1 = 2(x - 1)$ $2x - y = 3$
- $y - 1 = x + 1$ $y - x = 2$
- que fornece como resposta $x = 5$ e $y = 7$.
- Portanto, o cavalo levava 5 sacos e o burro 7 sacos nos seus respectivos lombos.

Obs. No Brasil, esse problema apareceu pela primeira vez no livro "Arithmetica Progressiva" de Antonio Trajano, mas sua autoria é atribuída - segundo o artigo "A Short Account of the History of Mathematics, Mac Millan, Londres, 1915" - ao famoso filósofo e matemático Euclides, portanto tem mais de 23 séculos.

Problema 15: O problema dos verds e dos fals

Em uma ilha só existem habitantes de duas espécies: os verds, que só dizem a verdade e os fals, que só falam mentiras. Três habitantes dessa ilha estão reunidos; vamos chamá-los de X, Y e Z. Um forasteiro, recém-chegado à ilha, e, conhecendo essa característica das duas espécies que habitam a ilha, aos três se dirige:

Aproxima-se inicialmente do habitante X e pergunta:

- O senhor é um verd ou é um fal?

X responde - de forma ríspida e malcriada - algo que o forasteiro nem consegue entender.

Em seguida, dirige-se ao habitante Y e pergunta:

- O que foi que mesmo que X disse?

Y então responde:

- Ele disse que é um fal.

Nesse momento Z intervém e diz:

Não acredite em Y : ele mente.

Por meio desse diálogo, responda justificando, ó sábio homem, o que o forasteiro deverá concluir de forma lógica, sobre os habitantes X, Y e Z em relação às espécies de seres humanos que vivem na ilha?

Sol. Se X é verd, então Y mente, pois X não diria que é fal, o que seria mentira. Logo Y é fal.

Se X é fal, então Y mente, pois X não diria que é fal, pois seria verdade.

Logo Y é fal.

A partir da análise feita acima podemos deduzir logicamente que, Y é fal.

Como Z disse a verdade ao afirmar que Y mentiu, Z é verd.

E, sobre o habitante X - somente baseado no diálogo considerado - nada pode ser concluído.

Obs. Conta-se outra lenda sobre esse problema; que ele apareceu, pela primeira vez, em uma disputa na cidade de Creta, entre dois famosos filósofos gregos, naquelas contendas que ocorriam ao ar livre em praças, com grande audiência e nas quais, na maioria das vezes, sempre havia um "vencedor"; essa questão deve ter portanto cerca de 24 séculos.

Problema 16:

Há ainda o antigo problema, escrito em uma tabuleta de barro, na qual estavam impressas as 4 seguintes afirmações:

Nesta tabuleta exatamente uma sentença é falsa.

Nesta tabuleta exatamente duas sentenças são falsas.

Nesta tabuleta exatamente três sentenças são falsas.

Nesta tabuleta exatamente qua-

tro sentenças são falsas.

Diz-me justificando com rigor e exatidão, ó culto homem, quantas dessas afirmações são falsas?

Obs. Conjectura-se que esse problema de lógica tenha cerca de 28 séculos.

Problema 17:

Encontrado no Papiro de Rhind

Cem medidas de trigo foram repartidas entre cinco pessoas, de modo que a segunda recebeu, a mais do que a primeira, o mesmo que a terceira recebeu a mais do que a segunda. Este valor a mais corresponde ao mesmo que a quarta recebeu a mais do que a terceira e, também, à mesma quantidade que a quinta recebeu a mais do que a quarta. Quanto recebeu cada pessoa?

Curiosidade: O Papiro de Rhind é um famoso documento egípcio, no qual o escriba Amósis enunciou e detalhou a resolução de 85 problemas de matemática, sendo o problema acima, um deles. O papiro de Rhind, é de 1650 a.C. portanto, o problema acima tem mais de 37 séculos.

Poderíamos acrescentar outros célebres e interessantes problemas, ainda mais antigos - especialmente das áreas de lógica e de filosofia - mas, já apresentamos aqui uma breve coletânea de problemas de matemática que podem ser trabalhada e passada para as novas gerações (até mesmo com outras "roupagens") e que certamente aumentarão e aumentarão, desde a tenra idade, o interesse pelas belas e instigantes questões, que foram formuladas, ao longo da história da humanidade, no magnífico universo da Rainha das Ciências.



CONHEÇA - PROJETO

Projeto de Extensão Se Jogando na Matemática



Equipe Se Jogando na Matemática

O ano era 2012 e Profº Wanderley Rezende coordenava o Projeto Pibid-Matemática na UFF, que propôs ao grupo de bolsistas desenvolver jogos e atividades sobre matemática recreativa para o ensino e aprendizagem de Matemática. Entre 2012 e 2016, no âmbito do Projeto Pibid, vários jogos foram elaborados a partir de adaptação de jogos comerciais ou inspirados nestes, outros foram criações originais. Em 2016, inicia o grupo Se Jogando na Matemática.

Em 2020, durante a pandemia da Covid-19, fui convidada a integrar o grupo criado pelo Profº Wanderley para organizar os jogos produzidos no âmbito do Projeto Pibid, e outros desenvolvidos por licenciandos em Matemática em disciplinas do curso. O objetivo era organizar um site que deveria conter um Kit com as peças de cada jogo para serem reproduzidas; um catálogo com o histórico de produção do jogo, informações pedagógicas, regras e dinâmica do jogo; um vídeo explicando as principais jogadas e também uma ficha de atividades para ser utilizada após o jogo. As

reuniões ocorriam semanalmente, no modo remoto.

Ao final de 2020, O Profº Wanderley me convidou para coordenar os trabalhos do grupo, por meio da criação de um projeto de extensão. E assim, nasceu o Projeto de Extensão Se Jogando na Matemática, que iniciou suas atividades como tal, ainda de modo remoto, em março de 2021. Este Projeto faz parte do Programa Dá Licença. Integram o projeto as professoras Luciana Pena, Anne Michelle Dymman, ambas da UFF, e os professores da rede privada e pública, Pedro Marins e Natasha Cardoso Dias, além do Profº Wanderley e eu; e muitos alunos.



Equipe e colaboradores

O projeto de extensão Se Jogando na Matemática tem como objetivo principal apoiar o trabalho do professor da Educação Básica no que diz respeito a utilização de jogos nas aulas de Matemática. Em 2021, além de continuar alimentando o site com novos jogos, ocorreram lives sobre alguns jogos, oficinas com professores e apresentação de trabalhos em encontros da área de Educação

Matemática e afins.

O retorno às atividades presenciais em 2022, possibilitou a nossa participação de muitas atividades externas, dentre elas: Meninas Olímpicas do IMPA, EUR3KA! Descobertas Matemáticas no COLUNI, Festival da Matemática, Oficinas para alunos da Rede Municipal de Niterói, Semana da Matemática da UFF – CEDERJ.

		Tabela de Marcação			
Jogada	Jogador	Ana	Ricardo	Theo	Camila
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Trinca					
Quarteto					
Mais-Queim					
Yalzee					
Alatorio					
Seq. Maior					
Seq. Menor					



Alguns dos jogos elaborados em 2022

Em 2023, seguimos produzindo jogos, atualizando o site Se Jogando na Matemática com novos jogos e participando de eventos. Iniciamos este ano participando de várias ações externas: Projeto Impa de portas Abertas em duas edições, IV Mostra Científica DIECI UFF e 6º Simpósio Nacional de Formação do Professor de Matemática -UNIRIO. Além de ir até as escolas ministrar oficinas para os alunos, também recebemos escolas aqui na UFF. Em setembro, recebemos alunos do Ensino Médio do Colé-

gio Fernando Moreira Caldas do município de Araruama-RJ, numa ação conjunta do Projeto de Extensão LEG e da Ação Redmat.

CONHEÇA CLICANDO AQUI



Oficinas com alunos em escolas da Rede Municipal



Visita ao COLUNI



Festival da Matemática



Semana da Matemática - UFF



Meninas Olímpicas - IMPA

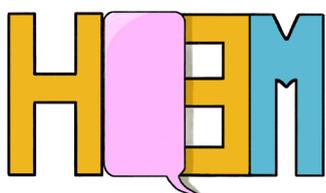


Semana da Matemática - UFF



Oficinas com alunos em escolas da Rede Municipal

Projeto HQEM História em Quadrinhos no Ensino de Matemática

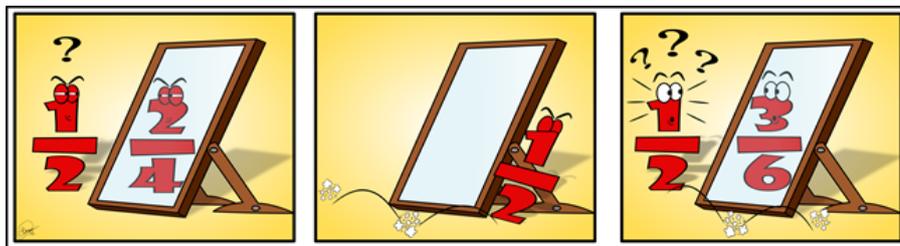


A HQEM – História em Quadrinhos no Ensino de Matemática completa dez anos de história em 2023. O nome do projeto, seus participantes e suas concepções sobre os quadrinhos na sala de aula de Matemática se transformaram ao longo da década; a seriedade com

o objeto permaneceu intacta.

Sob o amparo do Programa Dá Licença, o que se originou como uma ação de bolsistas do PIBID/UFF-Niterói alastrou-se por diversos estados do Brasil, entre licenciandos em Matemática e Pedagogia, professores da escola e da universidade. Aos poucos, as convergências e tensões constituíram a identidade do grupo: pensar os quadrinhos para além do ornamental.

Nossas reuniões semanais, sempre online, alternam leitura e discussão dos textos relevantes e a produção de propostas pedagógicas nas quais os quadrinhos cumprem papel fundador. Os dois momentos se realimentam. A partir dessa dialética, erigimos diretrizes para o nosso processo criativo, não para normalizar, mas para orientá-lo. Nesse processo, as metáforas são o ponto de partida, vide a tira “O Espelho Mágico”.



O Espelho Mágico". Produzido pelo grupo HQEM. Ilustração: Bruno Formidável

Os quadrinhos são um texto. Partindo de sua leitura, pretendemos disparar a construção de narrativas dos estudantes. O professor, ao acolher os significados matemáticos (ou não) produzidos, terá a possibilidade de conduzir a discussão a um processo de aprendizagem.

Não existe qualquer expectativa ou pretensão, por parte do grupo, em oferecer uma panaceia para o ensino de Matemática. Longe disso: destacamos que em nossas

oficinas para professores, além de um caráter formativo — para nós mesmos, sobretudo —, existe um caráter avaliativo dos nossos produtos e processos. No escambo com os colegas professores oferecemos perspectivas, e em troca, eles nos colocam em crise.

Alguns Trabalhos de Conclusão de Curso de Licenciatura em Matemática e uma Dissertação de Mestrado foram produzidos no contexto do projeto. Esses trabalhos podem ser consultados

[nesse link](#). Mais do que uma etapa protocolar, acreditamos que foram oportunidades para que pudéssemos avançar nas discussões sobre HQ e Educação Matemática.

Em breve, o resultado dos últimos três anos de trabalho será lançado em formato de e-book, como um periódico de divulgação em parceria com o Caderno Dá Licença, também projeto da casa. As frações são o tema central dessa publicação. Serão quinze tiras acompanhadas de questões norteadoras e um bilhete aos nossos colegas professores. Aguardamos a oportunidade de anunciar a boa nova pelo Jornal Dá Licença!

**CONHEÇA
CLICANDO AQUI**

As Mentes Matemáticas detrás da História



NATÁLIA PEIXOTO
nataliapeixoto@id.uff.br



CONHEÇA
MARYAM
MIRZAKHANI

(1977 – 2017, 40 anos)

Maryam Mirzakhani nasceu no dia 12 de maio de 1977, na cidade de Teerã, capital do Irã, filha do engenheiro elétrico Ahmad Mirzakhani e de Zahra Haguigui. Ela e seus três irmãos cresceram em um lar bem ambientado e tranquilo, recebendo, a cada instante, o suporte e o incentivo de seus pais que, conquanto não dessem tanta importância ao sucesso e à realização, almejavam que seus filhos optassem por profissões que lhes garantissem significado e satisfação. O clima na casa de Maryam diminuía o impacto da guerra porta afora travada entre Irã e Iraque. Quando menina, ela desejava ser escritora e a literatura sempre esteve presente em sua vida, inclusive, na sua maneira de pensar matemática, “ela descrevia que a sensação de tentar resolver um problema matemático era de “como se perder em uma selva e tentar usar todo o conhecimento possível para criar novos truques, e com sorte encontrar uma saída” (FERNANDEZ e AMARAL, 2020).

Com o fim da guerra em 1988, beirando os 11 anos, Maryam retomou seus estudos, terminou a escola primária e prestou exame para a escola de garotas Farzanegan, de administração da Organização Nacional do Irã para o Desenvolvimento de Talentos Excepcionais. No seu primeiro ano na escola, não obteve resultados louváveis e matemática a ponto de sua professora dizer que ela não era efetivamente talentosa nessa área, no entanto, conheceu sua melhor amiga, a matemática notável Roya Beheshti Zavareh

Conheci minha amiga Roya Beheshti na primeira semana depois de entrar no ensino médio. É inestimável ter uma amiga que compartilha nossos interesses e nos ajuda a nos mantermos motivadas. Nossa escola ficava perto de uma rua cheia de livrarias em Teerã. Eu me lembro de como caminhar por esta rua movimentada e ir às livrarias foi muito emocionante para nós duas. Não podíamos folhear os livros como as pessoas costumam fazer aqui em uma livraria, então acabávamos comprando muitos livros aleatórios. (traduzido de O'CONNOR e ROBERTSON, 2017 apud Clay Mathematics Institute Report, 2008).

Como os livros eram de preços acessíveis, não era de toda ruim a ideia de comprá-los em quantidade e aleatoriamente, assim, nesse período, Mirzakhani apostava que seria uma escritora. Além de ler, ela adorava assistir a documentários sobre a vida de personalidades inspiradoras como a escritora Helen Keller, primeira pessoa surda e cega da humanidade a conquistar um bacharelado e a física Marie Curie, primeira dentre todos os cientistas existentes a conquistar dois prêmios Nobel em áreas diferentes, as quais muito lhe fascinavam. Em seu segundo ano, Maryam e Roya foram alunas de um professor diferente que as estimulava e, ao encontrarem uma cópia de seis problemas da Olimpíada Internacional de Matemática (IMO, na sigla em inglês) e Maryam conseguir solucionar três deles, ambas foram à diretora requerer aulas de soluções de problemas de matemática como as que eram ministradas nas escolas para meninos, até então, não havia sequer uma menina que tivesse disputado essa olimpíada

da pelo Irã, mesmo assim, a diretora organizou as aulas.

A diretora da escola era uma personagem muito forte. Se realmente quiséssemos algo, ela faria acontecer. Sua mentalidade era tão positiva e otimista que ela dizia “você pode fazer isso, mesmo que você seja a primeira”. Acho que isso influenciou bastante minha vida. (traduzido de O'CONNOR e ROBERTSON, 2017 apud KLARREICH, 2014).

O irmão mais velho de Maryam já havia estimulado nela o interesse pela ciência, contando o que tinha aprendido quando regressava do colégio, então, em 1994, Maryam e Roya, ambas com 17 anos, tornaram-se as primeiras moças a participar da IMO pelo time iraniano, e, conseqüentemente, a trazer medalhas da competição para o país. Roya voltou ao Irã com medalha de prata pelo seu resultado correspondente a 87,50% do rank relativo e Maryam, com seus 94,27%, chegou à casa com uma medalha de ouro.



Roya Beheshti e Maryam Mirzakhani

No ano seguinte, Maryam realizou proeza41 ainda mais ousada e admirável, com 100% no rank relativo e em primeiro lugar absoluto, ela levou ao Teerã,

mais uma vez, uma medalha de ouro da IMO. Segundo Fernandez e Amaral (2020), Mirzakhani dizia ter ficado empolgada com a primeira medalha pelo desafio, porém, acabou notando que, de fato, gostava de matemática e, com isso, teve chance de refletir a cerca de alguns problemas matemáticos. Neste mesmo ano, ela ingressou na universidade iraniana de referência em ciências físicas, a Universidade Tecnológica de Sharif, em Teerã. Ela garantia ficar mais animada à medida que aumentava seu tempo de dedicação à matemática. Em torno dos 22 anos, em 1999, ela se graduou e transferiu-se para os EUA a fim de cursar o doutorado na Universidade de Harvard, sua amiga Roya não a abandonou, no entanto, doutorou-se pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT na sigla inglesa).

[...] foi pesquisadora assistente do Clay Mathematics Institute e conferencista da Universidade de Princeton, até tornar-se professora de Stanford. Em 2004, Maryam recebeu o título de Ph.D. em Matemática pela Universidade de Harvard, com tese intitulada “Simple geodesics on hyperbolic surfaces and the volume of the moduli space of curves”. Seu trabalho resolveu vários problemas profundos sobre superfícies hiperbólicas e resultou em três artigos publicados em periódicos de alto nível. (FERNANDEZ e AMARAL, 2020).

A matemática foi consagrada com os prêmios Blumenthal, Ruth Lyttle Satter de Matemática e Clay Research Award. E, em 2014, aos 37 anos, Mirzakhani consagrou-se a primeira pessoa iraniana e a primeira mulher do mundo a receber a maior gratulação matemática existente, a Medalha Fields. O comitê do prêm-

mio comentou positivamente sua contribuição à área com seu trabalho referente à dinâmica e à geometria de superfícies de Riemann e seus espaços de móduli.



Maryam recebendo a Medalha Fields pela presidente sul-coreana, Park Geun-hye

Durante a premiação, ela já frequentava às sessões de quimioterapia por conta de um câncer de mama até que, triste e precocemente, no dia 14 de julho de 2017, com 40 anos, Maryam Mirzakhani faleceu nos EUA, por o câncer ter alcançado a medula óssea.

A trajetória de vida de Maryam mostra que a Humanidade, que praticamente deixou de considerar a capacidade intelectual das mulheres ao longo da História, tem percebido que não se pode deixar que um talento seja desperdiçado por questões de gênero, religião ou raça. (FERNANDEZ e AMARAL, 2020).

Desde sua morte, a comunidade científica, especialmente a feminina, vem repensando na atuação das mulheres na matemática e quantitativa e qualitativamente, de modo que, em julho de 2018, durante o Congresso Internacional de Matemática42 (ICM, na sigla em inglês), no Rio de Janeiro, por intermédio do Comitê para Mulheres em Matemática da União Internacional de Matemática (IMU, em inglês), foi promovido o primeiro Encontro Mundial de Mulheres na

Matemática43 – (WM)², na sigla inglesa. E, nele, no dia 31 de julho, matemáticas de inúmeros países votaram e concordaram em oficializar o dia de nascimento de Maryam, 12 de maio, como o Dia Internacional das Mulheres na Matemática. Data comemorada ao redor do planeta em 2019 e em 2020, e que motivou outros encontros para promover e debater a temática, por exemplo, o primeiro Encontro Brasileiro de Mulheres Matemáticas44, realizado em julho de 2019 no Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).



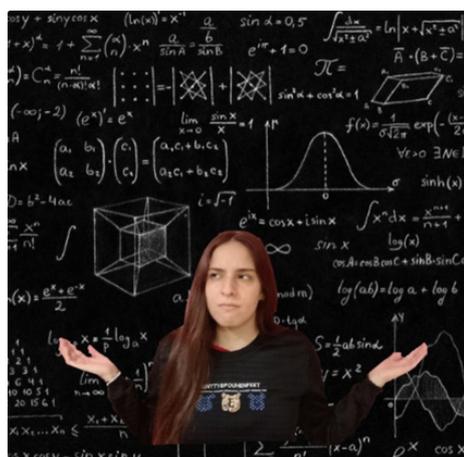
Maryam Mirzakhani solucionando um problema.

AÇÃO



PODCAST MATEMÁTICA SEM AULA

EPISÓDIO MULHERES NA MATEMÁTICA



Neste episódio, começamos uma nova era no podcast, sob nova direção, Lu Sales, Myllene Melo e Julianna Ferreira assumem o podcast, já começando sua jornada conosco por nosso tema recorrente: Mulheres

na Matemática. Nossos antigos horters também dão um olá nessa edição, com a mediação da Elena Mendes e participação (intromissão) especial de Ewertton Rocha.

OUÇA





NA ONDA DO EMAR



SOBRE O EMAR

O Projeto Educação Matemática Antirracista (EMAR) foi criado no início de 2023, e atualmente conta com participação de vários professores e estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da UFF.

Tem por objetivos planejar e desenvolver atividades voltadas para o atendimento às Leis 10.639/03, 11.645/08, contribuir para a construção de caminhos para Educação Matemática Antirracista e possibilitar ações que favoreçam na formação docente a perspectiva antirracista.

DICAS DO EMAR: AS DCNERER

Você conhece as Diretrizes Nacionais para Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana (DCNERER)? Trata-se de um documento de 2004 (tem quase 20 anos!) produzido em parceria do Ministério da Educação com a Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial que complementa e subsidia a execução da Lei 10.639 de 2003, a qual determina o ensino de história e cultura afro-brasileira.

A Lei 10.639/03 determina que “Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar [...]”. Portanto, nós que trabalhamos com docência em matemática também precisamos nos preparar para lecionar atendendo a esta demanda. As DCNERER contribuem para o entendimento pleno desta demanda, incluindo suas raízes e seus objetivos, fa-

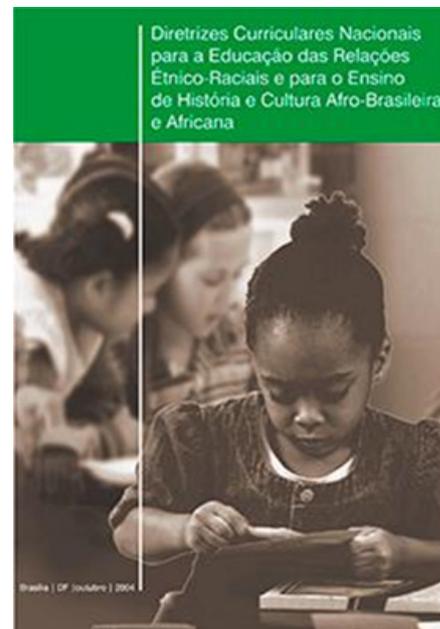
vorecendo assim o cumprimento da legislação mencionada.

De acordo com as DCNERER, a Lei 10.639/03, constitui um resgate histórico da contribuição dos negros na construção e formação de nossa sociedade e possibilita a desconstrução do mito da democracia racial na sociedade brasileira, um mito que sustenta o racismo. Esta lei também busca promover justiça e igualdade de direitos sociais, civis, culturais e econômicos, além da valorização da diversidade.

Dentre as proposições presentes nas DCNERER destacamos as seguintes:

- “a construção de estratégias educacionais que visem ao combate do racismo é uma tarefa de todos os educadores” (p.16);
- “necessidade de se insistir e investir para que os professores, além de sólida formação na área especí-

POR ANNE MICHELLE DYSMAN
Professora Associada UFF
annemichelle@id.uff.br



fica de atuação, recebam formação que os capacite não só a compreender a importância das questões relacionadas à diversidade étnico-raciais, mas a lidar positivamente com elas e, sobretudo criar estratégias pedagógicas que possam auxiliar a reeducá-las” (p. 17);

- “[...] não se trata de mudar um foco etnocêntrico marcadamente de raiz europeia por um africano, mas de ampliar o foco dos currículos escolares para a diversidade cultural, racial, social e econômica brasileira.” (p. 17)
- “[...] os sistemas de ensino e os estabelecimentos de Educação Básica, nos níveis de Educação Infantil, Educação Fundamental, Educação Média, Educação de Jovens e Adultos, Edu-

cação Superior, precisarão providenciar: [...] Inclusão de discussão da questão racial como parte integrante da matriz curricular, tanto dos cursos de licenciatura para Educação Infantil, os anos iniciais e finais da Educação Fundamental, Educação Média, Educação de Jovens e Adultos, como de processos de formação continuada de professores, inclusive de docentes no Ensino Superior. [...]” (p. 23)

As DCNERER se apresentam como uma publicação relativamente curta (37 páginas), redigida de forma objetiva e direta. Recomendamos sua leitura para todas as pessoas que atuam ou pretendem atuar com educação, em particular para aqueles que, como nós, dedicam-se a educar através da matemática. A publicação pode ser acessada na íntegra [nesta página do Inep](#).

EVENTOS DO EMAR

O projeto EMAR, em parceria com o Projeto Eventos do Dá Licença, tem promovido periodicamente eventos para discutir Educação Matemática Antirracista. Seguem os últimos eventos realizados. Se você perdeu algum, pode assistir à gravação no link <http://www.youtube.com/programadalicenca>

PROGRAMA DA LICENÇA uff PROEX
Políticas de currículo e Educação Antirracista: pensando um currículo de matemática descolonizado
 Mediação: Anne Michelle Dysman (UFF)

Érika Frazão (UFF)
 18 DE SETEMBRO 14H
 Inscrições e acesso em www.dalicenca.uff.br/projetos/eventos
 PROJETO EVENTOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 2023 - PROTOCOLO SIGPROX/PROEX. 389992.2099.986702.23022023

POLÍTICAS DE CURRÍCULO E EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA: PENSANDO UM CURRÍCULO DE MATEMÁTICA DESCOLONIZADO.

Palestra com Érika Frazão (UFF)

Resumo: De acordo com a Lei 10.639, de 2003, conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira devem ser ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, o que inclui o ensino de matemática. As Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais, de 2004, também demandam que o tema das relações étnico-raciais permeie todos os níveis de ensino e que a formação de professores prepare para docência antirracista. Nesse contexto, traremos reflexões sobre currículo de matemática a partir de uma perspectiva antirracista e descolonizadora.

PROGRAMA DA LICENÇA uff PROEX
Formação de Professores de Matemática, Afroreferências e o caso do "1+1 não pode ser racista"
 Mediação: Anne Michelle Dysman (UFF)

José Ivanildo F. de Carvalho (UFPE)
 10 DE OUTUBRO 16H
 Inscrições e acesso em www.dalicenca.uff.br/projetos/eventos
 PROJETO EVENTOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 2023 - PROTOCOLO SIGPROX/PROEX. 389992.2099.986702.23022023

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, AFROREFERÊNCIAS E O CASO DO "1+1 NÃO PODE SER RACISTA"

Palestra com José Ivanildo Felisberto de Carvalho (UFPE)

Resumo: Neste encontro apresentaremos reflexões e pesquisas realizadas no âmbito do Grupo Aya-Sankofa de Educação Matemática. Discutir referências outras, mais especificamente as afro-referências, e colocar na esteira possibilidades didáticas que desloquem

perspectivas hegemônicas no ensino de matemática e na formação de professores. E nas potências dos cruzos que se estabelecerem neste encontro, pensar sobre uma Educação Matemática Antirracista e o que realmente queremos dizer com isto.

PROGRAMA DA LICENÇA uff PROEX
Reflexões sobre educação financeira numa perspectiva antirracista
 Mediação: Paula Monteiro (UFF)

Tamires Purificação (UFRJ)
 01 DE NOVEMBRO 16H
 Inscrições e acesso em www.dalicenca.uff.br/projetos/eventos
 PROJETO EVENTOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 2023 - PROTOCOLO SIGPROX/PROEX. 389992.2099.986702.23022023

REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO FINANCEIRA NUMA PERSPECTIVA ANTIRRACISTA

Palestra com Tamires Purificação (UFRJ)

Resumo: “O que se entende por educação financeira? A quem serve a Educação Financeira? E por que esse tema se tornou super relevante nos últimos anos? Quais são os marcadores sociais que se relacionam com o tema?” Alguns questionamentos como esses estarão presentes na discussão. Visto que, por exemplo: raça e gênero são alguns dos marcadores que de forma interseccional exibem uma desigualdade econômica no Brasil. Nesse sentido, faz-se necessário discutir sobre a Educação Financeira a partir dessa ótica para gerar reflexões que possibilitem um avanço mais crítico do tema como campo de pesquisa científico e no campo da Educação Matemática, visto que é um tema transversal abordado pela BNCC e portanto que pode ser abordado nas escolas também por professores/as que ensinam matemática.



APRESENTAÇÃO DOS NOVOS CURRÍCULOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



Coordenação do Curso de Graduação em Matemática
Licenciatura (Niterói)
Coordenadora: Profa Lhaylla Crissaff
Vice-Coordenadora: Profa Anne Michelle Dysman

A partir de 2023, os estudantes ingressantes do Curso de Licenciatura em Matemática passaram a ser vinculados aos novos currículos do Curso (um currículo para o turno da manhã e um para o turno da noite). Os novos currículos foram desenvolvidos a partir de diversas conversas entre o NDE do Curso, Colegiado de Curso, Departamentos de Ensino que oferecem disciplinas para o Curso e Coordenação de Curso durante o ano de 2022 e implementado no início de 2023. Acreditamos que avançamos na direção de uma formação mais voltada para a futura prática docente do professor de Matemática e também para a preparação dos estudantes que desejem fazer pós-graduação e seguir carreira acadêmica nas áreas de Ensino de Matemática ou Educação Matemática. Os novos currículos são uma vitória para nosso Curso!

Estes currículos surgiram da necessidade de atender às novas exigências legais relacionadas à incorporação das atividades de extensão nos currículos dos cursos de graduação do nosso país, estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE) através da Lei No. 13.005, de 25 de junho de 2014. Esta lei estabelece que a carga horária mínima para as atividades de extensão dos cursos de graduação deve

ser equivalente a 10% da carga horária total do curso.

Por outro lado, os novos currículos também têm por objetivo realizar pequenos ajustes para consolidar, complementar e potencializar avanços resultantes da reforma curricular de 2018. Vale destacar que estes novos currículos visam oportunizar a aquisição de competências e habilidades necessárias para o desempenho profissional do futuro professor de Matemática, favorecendo cada vez mais o protagonismo do estudante em seu processo de ensino e aprendizagem. Além disso, estes currículos ampliaram o alinhamento aos princípios norteadores do Curso, focando na qualidade do ensino e com uma proposta pedagógica que, além de colocar o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem, também busca fortalecer a articulação entre conteúdos matemáticos e formação docente.

Apesar de todas as mudanças feitas para os novos currículos, o número de períodos previstos para a integralização curricular continua o mesmo:

- 9 (nove) períodos e prazo máximo de 14 (quatorze) períodos para o turno matutino;
- 10 (dez) períodos e prazo máximo de 15 (quinze) períodos para o turno noturno.

O QUE MUDA?

A carga horária total do Curso de Graduação em Matemática - Licenciatura (Niterói) passa a ser de 3212 horas, dividida da seguinte forma:

- Carga horária obrigatória: 2892 horas cumpridas em disciplinas obrigatórias, incluindo Estágio Curricular Supervisionado, disciplinas de Prática como Componente Curricular e disciplinas Obrigatória Livres;
- Carga horária optativa: 120 horas cumpridas em disciplinas optativas de ênfase pedagógica;
- Carga horária de Atividades Teóricas Práticas de Aprendizagem (ATPAs): 200 horas;
- Carga horária de Extensão: 322 horas cumpridas em atividades de extensão realizadas ao longo de 12 disciplinas obrigatórias e em projetos, programas, etc.

Em particular, o currículo do Curso de Licenciatura em Matemática passa a contar com 322 horas dedicadas a atividades de extensão, cumprindo a determinação de que (no mínimo) 10% de suas 3212 horas tenham caráter extensionista. Estas horas de extensão foram distribuídas

entre atividades complementares e disciplinas regulares do currículo (possibilitando estreitar os vínculos entre conteúdos teóricos e formação docente através da prática extensionista). Para viabilizar o cumprimento dos objetivos deste ajuste curricular, alguns conteúdos trabalhados no Curso tiveram seus itinerários de formação alterados (por exemplo, Cálculo, Álgebra Linear e Análise, dentre outros).

Vamos falar um pouco sobre as alterações.

ATIVIDADES DE EXTENSÃO

Para realizar a incorporação de 10% da carga horária do curso em atividades de extensão (ou seja, 322 horas), os novos currículos preveem a incorporação de 20 horas de extensão em 12 disciplinas obrigatórias (totalizando 240 horas) e mais 82 horas de Atividades Complementares de Extensão (ACEs).

O trabalho com extensão dentro de disciplinas será guiado pelo professor de cada turma. A realização destas atividades é componente obrigatório da disciplina, sua execução é primordial para atingir os novos objetivos do curso e, portanto, deverá também ser contemplada na avaliação das disciplinas em que constem carga horária extensionista.

As disciplinas que possuem carga horária de extensão estão listadas a seguir:

1. Pesquisa e Prática Educativa - Matemática III
2. Pesquisa e Prática Educativa - Matemática IV
3. Laboratório de Educação Matemática
4. Educação Matemática - Geometria
5. Novas Tecnologias no Ensino da Matemática
6. Introdução à Educação Financeira

7. Álgebra Linear para a Licenciatura (disciplina nova)
8. Aritmética (disciplina nova)
9. Introdução à Análise Combinatória
10. Fundamentos de Análise I (disciplina nova)
11. Educação Matemática - Aritmética e Álgebra (disciplina nova)
12. Instrumentação no Ensino de Combinatória, Probabilidade e Estatística

Para o cumprimento das ACEs, é importante destacar que o estudante do Curso de Licenciatura conta atualmente com um grande número de projetos e programas de extensão cadastrados na PROEX, que contribuem de forma significativa para seu desenvolvimento e formação profissional. Listamos abaixo alguns programas e projetos já existentes e com participação dos alunos do Curso:

- Programa Dá-Licença
- Laboratório de Ensino de Geometria - LEG
- Antena Brasileira de Matemática
- Laboratório de Educação Matemática da Faculdade de Educação da UFF
- Instituto Geogebra do Brasil

Além disso, é importante mencionar que o Curso de Licenciatura em Matemática participa ativamente desde sua criação do Programa de Residência Pedagógica - PIBID e Programa de Residência Pedagógica - PIRP, que muito contribuem para aperfeiçoar a formação dos nossos discentes. As atividades desenvolvidas no âmbito de tais projetos também são consideradas ACEs.

DISCIPLINAS

O curso passa a contar com um Núcleo de Disciplinas Obrigatórias Livres constituído por seis disciplinas, dentre as quais os estudantes deverão cursar 188 horas. Este núcleo busca possibilitar que estudantes com diferentes perfis acadêmicos possam trilhar percursos que favoreçam uma formação mais alinhada com seus interesses e objetivos profissionais. As disciplinas que compõem núcleo são:

- GGM00008 - Introdução às Geometrias não-Euclidianas (68h),
- GMA00153 - Modelagem Matemática no Ensino da Matemática (68h),
- SSE00261 - Educação de Jovens e Adultos I (60h),
- GGM00172 - Construções Geométricas (68h),
- GAN00204 - Fundamentos de Análise II (68h)
- SSE00264 - Matemática: Conteúdo e Método I (60h).

Nos currículos, está previsto que no 7º, 8º e 9º períodos, os estudantes façam suas escolhas, de acordo com suas preferências pessoais. Isso promoverá uma formação personalizada, fortalecendo os objetivos do Curso ao possibilitar a formação de professores de Matemática para a Educação Básica atendendo à diversidade da demanda de nossa sociedade, tendo em vista os diferentes segmentos (segundo segmento do ensino fundamental e ensino médio) e diversas modalidades de ensino (ensino regular, EJA, educação especial, educação técnica e profissionalizante, educação no campo, etc.).

Em disciplinas obrigatórias, foram realizadas as seguintes alterações:

1. criação da disciplina GAN00207 - Perspectivas em Educação Matemática a ser ofertada no primeiro semestre do curso, buscando oferecer aos ingressantes uma visão ampla dos diferentes campos da Educação Matemática e, também, possibilitar um primeiro contato entre os estudantes e os diversos projetos e ações associados ao curso de Licenciatura;
2. substituição da disciplina obrigatória GAN00148 - Álgebra Linear I pela disciplina GAN00208 - Álgebra Linear para Licenciatura, buscando favorecer aprendizagens mais articuladas com a formação docente e incorporando caráter extensionista;
3. substituição da disciplina obrigatória GAN00178 - Álgebra 1 pela disciplina GAN00202 - Aritmética, tornando o ensino de Álgebra mais direcionado para a formação docente e incorporando caráter extensionista;
4. alteração do nome da disciplina GAN00179 - Álgebra 2 para GAN00179 - Polinômios mantendo a ementa atual, destacando a continuidade entre a disciplina Aritmética e esta;
5. substituição da disciplina obrigatória GAN00165 - Educação Matemática - Análise e Álgebra pela disciplina GAN00205 - Educação Matemática - Aritmética e Álgebra, com alguns ajustes de ementa e bibliografia e incorporação de caráter extensionista;
6. substituição da disciplina obrigatória GAN00185 - Análise I pela disciplina GAN00203 - Fundamentos de Análise I, com incorporação de caráter extensionista e consolidação de mudanças decorrentes da última reforma curricular que adequaram a disciplina à formação docente e às exigências do MEC para cursos de Licenciatura em Matemática;
7. substituição da disciplina obrigatória GAN00186 - Análise II pela disciplina GAN00204 - Fundamentos de Análise II, que passa a integrar o Núcleo de Obrigatórias Livres, oferecendo aprofundamentos teóricos que articulam a construção analítica do cálculo e a formação docente (visando atender a licenciados com perfil mais voltado para a matemática acadêmica);
8. retirada da disciplina GAN00164 - Álgebra Linear II do currículo (parte de seus conteúdos estarão presentes na disciplina Álgebra Linear para Licenciatura, outra parte foi retirada do currículo em observação às matrizes e orientações curriculares do MEC);
9. substituição da disciplina obrigatória GGM00017 - Geometria I pela disciplina GGM00138 - Geometria Plana, incorporando o uso de softwares ao ensino da Geometria e retirando o conteúdo de Construções Geométricas (que estará em uma disciplina em separado).
10. substituição da disciplina obrigatória GGM00039 - Geometria II pela disciplina GGM00139 - Geometria Espacial, incorporando o uso de softwares ao ensino da Geometria e retirando o conteúdo de Construções Geométricas (que estará em uma disciplina em separado).
11. incorporação da disciplina GGM00172 - Construções Geométricas ao Núcleo de Obrigatórias Livres, que retorna ao currículo para fortalecer a formação na área de Geometria do futuro professor de Matemática.
12. substituição da disciplina obrigatória GET00122 - Probabilidade e Estatística pela disciplina GET00116 - Fundamentos da Estatística Aplicada, tornando o estudo destes conteúdos mais alinhados com os propósitos do curso;
13. incorporação da disciplina SSE00264 - Matemática: Conteúdo e Método I ao Núcleo de Obrigatórias Livres, oferecendo conhecimentos sobre ensino de matemática no primeiro segmento do ensino fundamental (importantes para licenciandos cujo objetivo profissional seja a atuação no segundo segmento do ensino fundamental);
14. substituição da disciplina obrigatória GMA00150 - Pré-Cálculo pela disciplina GMA00160 - Introdução ao Cálculo para Licenciatura, para viabilizar ensino de cálculo mais enriquecedor para a formação docente;
15. substituição da disciplina obrigatória GMA00019 - Cálculo IA pela disciplina GMA00161 - Cálculo I para Licenciatura, para viabilizar ensino de cálculo mais enriquecedor para a formação docente;
16. substituição da disciplina obrigatória GMA00021 - Cálculo IIA pela disciplina GMA00155 - Cálculo 2, complementando os

conhecimentos de cálculo presentes nas duas disciplinas anteriores;

17. retirada da disciplina GMA00022 - Cálculo IIB do currículo com seu conteúdo contemplado nas novas disciplinas de cálculo de modo mais direcionado para a formação docente.

A seguir, faremos um pequeno resumo sobre as principais alterações curriculares do ponto de vista de alguns eixos de conteúdos do curso.

ÁLGEBRA LINEAR

Em relação à Álgebra Linear, a partir de agora teremos apenas uma disciplina voltada para este conteúdo: Álgebra Linear para Licenciatura. Esta disciplina incorporou os conteúdos mais relevantes para a formação docente das disciplinas Álgebra Linear I e Álgebra Linear II, e também terá atividades extensionistas. Deve propiciar um estudo da Álgebra Linear que seja fortemente direcionado para a formação de professores para a educação básica.

CÁLCULO

Nos currículos anteriores, os estudantes cursavam Pré-Cálculo, Cálculo I-A, Cálculo II-A e Cálculo IIB. A partir de agora, teremos Introdução ao Cálculo para Licenciatura, Cálculo I para Licenciatura e Cálculo 2. As duas primeiras disciplinas são direcionadas especificamente ao Curso de Licenciatura em Matemática, já trazendo aspectos da formação de um professor de Matemática para a sala de aula das disciplinas.

A disciplina de Introdução ao Cálculo para Licenciatura tem como tema principal o estudo de funções. Se propõe a realizar a transição entre o Ensino Médio e o Ensino Superior, revendo

e aprofundando o estudo das funções reais básicas, procurando desenvolver o raciocínio covariacional a partir de problemas de modelagem, do estudo de sequências numéricas, do uso de recursos computacionais e do cálculo das taxas de variações dessas funções, tendo em vista a formação docente e uma preparação para o futuro estudo de Cálculo Diferencial e Integral. Nesta disciplina também são abordados os conceitos de limite e continuidade, do ponto de vista gráfico e intuitivo, como um primeiro contato com conceitos de Cálculo.

A disciplina Cálculo I para Licenciatura se propõe a construir os conceitos de diferenciação e integração de funções reais a uma variável, entrelaçando ideias que estão na base da construção do Cálculo Diferencial e Integral, articulando abordagem histórica e/ou epistemológica e recursos computacionais para favorecer uma abordagem problematizada e mais proveitosa para a formação do licenciando. Preconiza, ainda, a construção dos significados dos conceitos do Cálculo e suas interpretações em diversos contextos (físico, geométrico etc.) com foco em aplicações, na resolução de problemas de modelagem e utilização de alguns métodos numéricos, buscando destacar as relações entre os conceitos do cálculo e a matemática da escola, com vistas à formação docente.

A sequência dos Cálculos é completada pela disciplina Cálculo II onde são trabalhados conceitos do Cálculo em várias variáveis e também a resolução de Equações Diferenciais Ordinárias.

É a primeira vez que teremos disciplinas de Cálculo específicas para o nosso Curso de Licenciatura. Uma grande vitória dos

ossos novos currículos!

ANÁLISE

As disciplinas de Análise agora são: Fundamentos de Análise I e Fundamentos de Análise II, sendo que Fundamentos de Análise II faz parte do Núcleo de disciplinas Obrigatórias Livres. A existência de uma disciplina de Fundamentos de Análise voltada para a formação do professor de Matemática é uma exigência do MEC. A estrutura das disciplinas de Fundamentos de Análise I e II foi desenvolvidas no Projeto Análise Ativa entre 2018 e 2022 visando atender especificamente a esta exigência do MEC e propiciar aos licenciandos uma vivência que favoreça a apreensão dos conhecimentos matemáticos analíticos de forma contextualizada, problematizada e profícua para a futura prática docente.

Essas duas disciplinas buscam promover o estudo da Análise por uma perspectiva plenamente voltada para a formação docente e para a formação acadêmica em Ensino de Matemática e Educação Matemática. A disciplina Fundamentos de Análise I oferece a todos os licenciandos conhecimentos sobre a reta dos Reais, apresentando diferentes construções analíticas deste conjunto e buscando articulações com saberes e práticas envolvendo números reais na educação básica, e, ainda, promovendo aprendizagens sobre aspectos históricos e epistemológicos associados à constituição da Análise Matemática. A disciplina Fundamentos de Análise II se volta para o estudo da construção analítica do Cálculo, também buscando favorecer articulações com saberes e práticas compatíveis com a Educação Básica, bem como favore-

cer aprendizagens sobre aspectos históricos e epistemológicos envolvidos na constituição do Cálculo e da Análise. Esta segunda disciplina se destina a atender licenciandos que buscam formação docente com maior aprofundamento em matemática acadêmica.

GEOMETRIA

As disciplinas iniciais do Curso para estudar Geometria Euclidiana passarão a ser: Geometria Plana e Geometria Espacial. Essas duas disciplinas, como os próprios nomes já informam, têm por objetivo estudar a parte plana e a parte espacial da Geometria Euclidiana da Educação Básica. A maior novidade é a incorporação de recursos tecnológicos nas duas disciplinas, o que tornará seu aprendizado mais fácil e adequado à nossa realidade atual.

Além disso, a disciplina Construções Geométricas volta a integrar a grade do curso, agora como Obrigatória Livre. Uma ótima opção para os estudantes que se interessam pela área de Geometria!

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nestes novos currículos, em substituição à disciplina Educação Matemática - Análise e Álgebra, passaremos a ter a disciplina Educação Matemática - Aritmética e Álgebra. Essa disciplina foi reformulada, visando adequar ainda mais seu ensino à formação do professor de Matemática que leciona na Educação Básica conteúdos de Aritmética e Álgebra.

Passaremos a oferecer a partir de agora no 1º período do Curso a disciplina Perspectivas em Educação Matemática. Essa disciplina tem por objetivo fortalecer o interesse do aluno ingressante pela carreira docen-

te em Matemática e aumentar o engajamento com o Curso, através da apresentação de um panorama sobre diferentes campos da Educação Matemática e, também, proporcionando um primeiro contato com diferentes projetos e ações associadas ao nosso curso de Licenciatura dos quais podem participar. Como benefício adicional, esta disciplina deve contribuir para a realização das atividades de extensão ao longo do curso, uma vez que fornecerá aos licenciandos conhecimentos sobre diferentes projetos de extensão associados ao curso

INFORMAÇÕES PARA ESTUDANTES QUE INGRESSARAM NO CURSO ANTES DE 2023

Temos muitos estudantes vinculados aos currículos antigos do Curso (20.02.006, 20.02.007, 20.02.008, 20.02.009) e todos que desejarem poderão assim permanecer. Por outro lado, estudantes que desejarem migrar para os novos, serão também muito bem-vindos. Em qualquer um dos casos, os estudantes terão apoio da Coordenação para seguirem seus cursos sem nenhum prejuízo de ordem acadêmica.

Duas informações importantes sobre mudança de currículos:

1. Caso desejem trocar para os currículos novos, serão todos muito bem-vindos! As disciplinas já cursadas poderão ser aproveitadas, assim como as Atividades Complementares. Vale a pena ressaltar que, ao trocar para os currículos novos, os estudantes deverão seguir todas as condições dos currículos novos, realizando inclusive as atividades de extensão

necessárias para a sua formação.

2. Caso desejem permanecer nos currículos em que ingressaram, lembramos que a partir de agora serão oferecidas disciplinas apenas dos currículos novos (com algumas exceções temporárias). Haverá disciplinas equivalentes que poderão ser cursadas e não trarão nenhum tipo de prejuízo a nenhum estudante. Fiquem atentos às disciplinas equivalentes e qualquer dúvida, procurem a Coordenação!



gtl.ime@id.uff.br

Campus Gragoatá, Bloco H
sala 507.



EVENTOS ONLINE

História em Quadrinhos
e Educação Matemática:
uma conversa entre pesquisadoras

com Clarissa Santarém (PROFMAT-UFF),
Izabela Silva (UFPE), Lilia Gonçalves (UEPB)
e Vanuza Durães (UFMS).

CLIQUE AQUI
PARA ASSISTIR
ONLINE



Educação Matemática e tecnologias:
apresentação de pesquisas colombianas

com Jefferson Monroy Andrade
e Mario Alberto Henao Gómez

CLIQUE AQUI
PARA ASSISTIR
ONLINE



As Linguagens das Matemáticas
& Educação Matemática

com Fabio Marchon (UFF)

CLIQUE AQUI
PARA ASSISTIR
ONLINE



Políticas de Currículo: Contextualização e Diferença

com Alice Casimiro Lopes (UERJ)

CLIQUE AQUI
PARA ASSISTIR
ONLINE



CONTATO E REDES



<https://apptuts.bio/programadalicenca>



dalicencajornal@gmail.com



[@programadalicenca](https://www.instagram.com/programadalicenca)



<http://dalicenca.uff.br/projetos/jornal/>



[/programadalicenca](https://www.facebook.com/programadalicenca)