

## VIVÊNCIAS MATEMÁTICAS

Paula Macedo Lins de Araújo

Universidade de Brasília

Bolsista do PET

[paula\\_mla@hotmail.com](mailto:paula_mla@hotmail.com)

Yuri Santos Rêgo

Universidade de Brasília

Bolsista voluntário do PET

[darigazzxisdezaio@hotmail.com](mailto:darigazzxisdezaio@hotmail.com)

Mauro Luiz Rabelo

Universidade de Brasília

Tutor do PET

[rabelo@unb.br](mailto:rabelo@unb.br)

### **Resumo**

O grupo PETMAT da Universidade de Brasília tem, entre suas atividades regulares, realizadas em instituições de ensino do Distrito Federal, as Vivências Matemáticas, que são atividades elaboradas para alunos dos ensinos fundamental e médio, graduandos dos cursos de licenciatura e pedagogia, professores de matemática e até mesmo para a comunidade em geral. O grupo prepara diversas atividades relacionadas ao ensino de matemática, com o intuito de levar à comunidade local uma nova maneira de aprender e ensinar matemática. Os petianos trabalham com a mediação do desenvolvimento do pensamento crítico do participante da vivência, instigando e estimulando sua curiosidade e criatividade, ajudando-o a fazer relações, comparações, levantar hipóteses, confrontar diferentes pontos de vista e construir argumentações a partir de situações-problemas e desafios propostos, construção de modelos, realização de jogos matemáticos, discussões temáticas, organizados em forma de oficinas pedagógicas.

**Palavras-chave:** Vivências Matemáticas; PETMAT-UnB; desafios matemáticos.

### **1 Introdução**

Este trabalho tem o intuito de relatar experiências relativas às Vivências Matemáticas realizadas em instituições de ensino do Distrito Federal (DF), promovidas pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática do DF, nas quais o Grupo PETMAT-UnB tem regularmente desenvolvido atividades de extensão universitária.

Os petianos são levados a criar atividades e construir materiais didático-pedagógicos adequados a diversos tipos de públicos (alunos das diversas séries,

professores da educação básica e público em geral) e, assim, adquirem experiência para uma *práxis* pedagógica futura no processo aprendizagem-ensino de matemática. Há necessidade de realização de pesquisa bibliográfica e de história da matemática por parte dos alunos para a proposição das atividades. Com isso, estimula-se a atuação crítica e criativa na identificação e solução de problemas, a exploração de situações didáticas distintas das que são submetidos na universidade, além do estabelecimento de um vínculo com a comunidade local e do acúmulo de experiência para o desenvolvimento profissional futuro.

## **2 O que são as Vivências?**

As vivências constituem-se ambientes profícuos de aprendizagem para os diversos atores que delas participam e propiciam aos petianos um contato direto com a sociedade, com propostas que objetivam uma educação diferente e efetiva, incentivando o pensamento crítico, o raciocínio lógico e o desenvolvimento da cidadania.

As atividades dirigidas para alunos da educação básica não são de natureza expositiva, mas trabalhos que vão desde jogos a desafios lógicos, com o intuito de aproximar a matemática da realidade dos participantes de forma dinâmica, motivadora e concreta, enquanto as direcionadas aos professores e outros estudantes de licenciatura e pedagogia visam à melhoria de suas práticas pedagógicas, por meio de discussões temáticas e apresentação de metodologias alternativas para a abordagem de conceitos e desenvolvimento de procedimentos matemáticos.

Assim, as vivências sugerem transposições didáticas para a abordagem de conteúdos específicos, contribuindo para a formação básica dos estudantes e a profissional dos professores ou futuros professores.

## **3 Metodologia utilizada pelo PETMAT-UnB**

Os integrantes do PETMAT-UnB constroem os materiais que serão utilizados nas vivências. Para cada atividade, foca-se em determinado problema, tema ou em alguma dificuldade comum à maioria dos estudantes e, após um trabalho de investigação ou pesquisa bibliográfica, desenvolve-se os materiais, respeitando o fato de que, em quase todas as vivências, a coordenação do evento estabelece um tema central, que visa à interdisciplinaridade e ao estabelecimento de harmonia para o conjunto de trabalhos que serão propostos.

A gama de materiais abrange: tabuleiros para jogos matemáticos; quebra-cabeças; balanças para o ensino de equações, funções, áreas e proporções; moldes para construção de formas geométricas (por exemplo, a bola de futebol, construída a partir de hexágonos e pentágonos); palitos, papéis coloridos, massas de modelar para a construção de fractais, cartazes enunciando problemas diversos e desafiadores (como, por exemplo, sobre as Pontes de Königsberg); torres de Hanói, arquivos eletrônicos em *slides* para apresentações, material impresso para subsidiar aulas expositivas, mas com participação ativa dos estudantes (utilizados nas Vivências para professores), entre outros.

Além disso, a partir do momento que se escolhe o assunto a ser trabalhado, procura-se desenvolvê-lo de maneira que o aprendizado do estudante seja intuitivo e estimulante.

Alguns desses materiais são disponibilizados na página eletrônica do grupo para que os professores possam fazer o *download* e utilizá-los em suas aulas. Isso facilita muito, caso haja a necessidade de o professor fazer alguma alteração para adequar os materiais ao nível ou à realidade de determinada turma. Essa página eletrônica, que está sendo construída pelos petianos, tem o intuito de manter professores e alunos informados acerca das vivências, de acontecimentos relacionados à matemática e das demais atividades do grupo PETMAT, além de incluir algumas curiosidades. Desse modo, mesmo aqueles que não puderem participar de uma vivência podem se beneficiar do material disponibilizado.

#### **4 Relatos das Vivências**

O grande desafio nas Vivências Matemáticas costuma ser lidar com as dificuldades básicas que os estudantes têm em assuntos vistos nos ensinamentos fundamental e médio, como, por exemplo, a compreensão do conceito de frações, unidades de medida de comprimento, área e volume, o aprendizado de expressões algébricas, equações e funções, o reconhecimento de padrões algébricos e geométricos, entre outros. Essas dificuldades costumam advir das deficiências que boa parte das escolas possuem no que tange à ausência de um laboratório de ensino de matemática e às metodologias adotadas para o ensino de matemática.

Antes de cada vivência, o grupo é informado acerca do perfil do público participante – se serão alunos (e de quais séries), professores ou graduandos. Nesse momento, cabe citar uma atividade desenvolvida pelo grupo para alunos de sexta série (sétimo ano) ao ensino médio, que envolvia o conhecimento do significado de frações.

Apesar de o estudo de frações fazer parte das séries iniciais e, a partir daí, ser amplamente aplicado em diversos contextos da matemática escolar, deparou-se com alunos de séries finais do ensino fundamental, e até de ensino médio, impossibilitados de participarem das atividades propostas por não dominarem o conceito de fração, o que, além de dificultar a dinâmica estabelecida para a vivência, também enfatiza os problemas vivenciados por esses alunos durante o percurso escolar.

Outro ponto frequentemente observado foi a dificuldade de os alunos lidarem com vários conceitos associados às formas geométricas e a medidas e grandezas. Deparou-se com estudantes do ensino médio que não sabem sequer calcular a área de um quadrado, que não conhecem o que é o raio de uma circunferência, um pentágono ou um hexágono. Pode-se, inclusive, afirmar o seguinte: se o objeto geométrico a ser explorado não for um retângulo, um triângulo ou um quadrado, muitos alunos costumam de imediato apresentar uma aversão ao que vai ser estudado. Não obstante, o próprio entendimento deles a respeito de ângulos, comprimento, áreas e volumes é distorcido, incompleto ou inexistente.

Felizmente, não são apenas fatos negativos, como os supracitados, que surgem nas vivências. Aliás, a integração da equipe organizadora, a participação ativa dos alunos e a motivação com que eles interagem com os materiais fazem o trabalho valer a pena. Atividades como a construção de cartões, árvores ou tapetes fractais mostraram que os alunos desenvolvem um fascínio sobre o tema, que raramente é abordado ou comentado nas aulas tradicionais de matemática realizadas nas escolas. Trata-se, inclusive, de um assunto que, em relação à maioria dos outros temas, os alunos tendem a absorver com facilidade. Merece também destaque o interesse pelos jogos de lógica e matemática. Quando os alunos estão dispostos a se concentrarem em uma situação-problema contextualizada e desafiadora, eles próprios se surpreendem pelas soluções que encontram. Interessante também é perceber as diferentes estratégias e o raciocínio que eles desenvolvem para solucionar determinada situação inusitada colocada à frente deles. Nesse sentido, o estímulo ao compartilhamento com os demais participantes das diversas formas de pensamento que cada aluno pode ter é sempre muito bem visto, constituindo momento muito profícuo de troca de experiências e de aprendizagem para todos.

Agora, ao longo dos próximos parágrafos, descreve-se, de maneira mais detalhada, algumas das atividades desenvolvidas pelo PETMAT-UnB nas Vivências Matemáticas.

Em uma vivência dedicada a alunos do ensino fundamental de instituições públicas de ensino, apresentou-se uma atividade que objetivava tratar, de uma maneira bem simples,

a ideia básica sobre alguns princípios de contagem, tema que costuma ser abordado apenas nas séries finais do ensino médio. A atividade foi apresentada na forma de desafio matemático: em um relógio digital, no formato hh:mm, que realiza sua marcação de horas desde 12:00 a.m. até 11:59 a.m., e continua de 12:00 p.m. até 11:59 p.m., quantas vezes, ao longo de um dia inteiro, visualizamos em tal relógio horários que possuam três ou mais dígitos iguais, mostrados em sequência? Um exemplo seria 03:33 a.m., em que o número 3 aparece três vezes, em sequência. A intenção era que, utilizando um objeto comum do cotidiano, os alunos analisassem quantas possibilidades existem para cada “casa” de dígitos nesse relógio, de modo que, a partir disso, eles pudessem realizar uma contagem com base na estrutura lógica deduzida.

Não foram muitos os alunos que se arriscaram em tal problema, e alguns dos que tentaram, mostraram dificuldades até em lidar com contagem básica, isto é, com a sequência dos números naturais, o que serviu também como mais uma evidência acerca das dificuldades dos alunos de instituições públicas de ensino anteriormente mencionadas. Apesar disso, a maioria dos estudantes que tentaram resolver o desafio proposto foi capaz de solucioná-lo com êxito, percebendo os métodos simples de contagem que poderiam ser utilizados.

Nessa mesma vivência, além da aplicação de atividades práticas, o grupo elaborou um cartaz com um desafio matemático, colocado em um local em que todos os participantes pudessem ver, anunciando que seria premiada com uma caixa de chocolates a primeira pessoa que encontrasse e justificasse corretamente a resposta. O prêmio, como esperado, motivou muitas pessoas, inclusive outros graduandos que estavam ministrando atividades, a tentar resolver o problema, que acabaram se concentrando em torno do cartaz.

O desafio, inspirado em Malba Tahan, consistia no seguinte:

“Duas amigas, Ana e Carla, que não se viam há muitos anos, se reencontram. Ana pergunta a Carla:

- Você tem filhos?

Carla responde:

- Sim, eu tenho três filhas.

- Quais são as idades delas? Pergunta Ana.

Antes de responder, Carla se lembra de que Ana gostava de desafios lógicos, e então responde:

- O produto das idades de minhas filhas é 72 e a soma é igual ao número da minha casa.

Ana pensa por algum tempo e depois diz:

- Somente essas informações não são suficientes para que eu consiga a resposta. Preciso de mais alguma dica!

Carla, então, responde:

- A minha filha mais velha gosta de sorvete de chocolate.
  - Pronto, agora eu já sei a resposta! Exclama Ana.
- Quais são as idades das filhas de Carla?"

Conforme foi mencionado acima, essa vivência era direcionada aos alunos de ensino fundamental. Porém, estavam também presentes professores e graduandos, como é de costume, já que eles podem utilizar as atividades posteriormente com seus alunos, ou podem simplesmente basear-se nos materiais apresentados para desenvolver futuramente uma metodologia própria em sala de aula. Como o prêmio seria entregue para qualquer pessoa capaz de resolver o desafio, alguns alunos começaram a reclamar, pois consideravam injusto competir tanto com alunos de séries mais avançadas, quanto com professores. No entanto, após cerca de três horas de espera, uma menina de apenas 10 anos de idade foi a primeira a entregar o resultado, com a devida explicação.

A situação-problema apresenta um desafio com um enunciado que parece ser desprovido de lógica. Muitas pessoas pensam que há alguma armadilha, mas, na realidade, todas as informações necessárias para se resolver o problema estão postas, só que de uma maneira diferente daquela usualmente adotada nos livros didáticos.

Por isso, naquele momento, o grupo de petianos que propôs o desafio imaginou que as crianças teriam maior probabilidade de sucesso, pelo fato de os professores e graduandos tenderem a sofisticar nos mecanismos a serem utilizados para resolver o problema (o que era algo desnecessário), enquanto as crianças tendem a buscar um resultado por meio de estratégias mais simples e lógicas.

Foi uma ótima experiência, pois as discussões com aqueles que tentavam responder ao desafio propiciaram a oportunidade de conhecer e analisar diferentes formas de raciocínio e de estratégias. Muitos tiveram ideias fantásticas e apresentaram abordagens deveras interessantes, embora não tivessem chegado ao resultado correto.

Em outra vivência, dessa vez direcionada a professores do ensino médio, o grupo desenvolveu, juntamente com bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Matemática da UnB, uma sequência de atividades para motivar a introdução do conceito de logaritmos. Como costuma ocorrer com frequência em várias escolas, durante o ensino médio, a grande maioria dos alunos possui dificuldades, ou mesmo desinteresse, no aprendizado de logaritmos. Tendo isso em mente, o grupo decidiu abordar o tema pensando no lado prático, e não apenas teórico, que possibilitasse ao aluno absorver intuitivamente o que é logaritmo, sem ter de ouvir o termo “logaritmo” antes de

entender o seu significado.

O tema foi motivado a partir de reportagens recentes sobre terremotos e a introdução da escala *Richter*. Abordaram-se os conceitos associados a terremotos e sismos, e prosseguiu-se explicando a intensidade e a magnitude de cada tremor, comentando-se, após a elaboração de alguns gráficos, da necessidade de introdução de uma escala que permitia uma melhor visualização das informações. De uma forma suave e natural, chegou-se ao conceito de logaritmos. Em seguida, o material apresentava algumas atividades simples sobre como trabalhar com escala *Richter* e realizar cálculos envolvendo a magnitude dos terremotos, bem como observar o que a magnitude acarreta em termos de energia liberada por um sismo. Nesse sentido, espera-se motivar o aluno a aprender a lidar com números nessa escala diferente, o que o leva a perceber que pode ser muito conveniente trabalhar, por exemplo, apenas com as potências 4 e 6, em vez de se operar com os números  $10^4$  e  $10^6$ .

Finalmente, fixadas essas ideias, foi feita a apresentação e a formalização dos logaritmos. Esse material foi apresentado aos professores em oficinas de trinta minutos utilizando uma dinâmica de modo que os mesmos só descobriam que o tema oculto era logaritmos ao fim da apresentação, após terem seguido o roteiro didático que havia sido preparado. Nesse sentido, o material e a metodologia aplicada foram amplamente aceitos e bem recebidos, pois trata-se de um assunto que até os próprios professores têm relutância em trabalhar, por conta do preconceito de ser um tema muito difícil para os estudantes.

## **5 Conclusão**

Ao longo de diversos trabalhos desenvolvidos, o grupo tem percebido a grande relevância das Vivências Matemáticas como atividade de extensão, tanto para os bolsistas do Programa PET, futuros matemáticos ou professores de matemática, quanto para os alunos e profissionais que delas participam.

São visíveis e muito preocupantes as dificuldades que os alunos enfrentam com o aprendizado da matemática ao longo da educação básica, reflexo de práticas educacionais pouco eficazes e, muitas vezes, desmotivadoras. Nesse sentido, a formação dos futuros professores de matemática deve incluir a reflexão contínua e o pensamento crítico sobre os desafios da sua prática profissional futura. Isso está contemplado na experiência aqui relatada, vivenciada pelos integrantes do PETMAT-UnB.