



Suplemento didático

Sugestões de atividades elaboradas por

Samir Thomaz – Jornalista com especialização em globalização e cultura, escritor, editor e produtor de conteúdos.

OS AUTORES

Luiz Márcio Imenes formou-se na Escola Politécnica da USP, mas nunca exerceu a profissão. Bem antes, descobriu a paixão por estudar e ensinar Matemática. Desde então, lecionou em diversas escolas, para diferentes níveis de ensino, além de participar de inúmeros projetos, todos voltados para a formação matemática de estudantes e professores. A essa experiência somou o mestrado em Educação Matemática, na Unesp de Rio Claro. Escreve livros escolares há quase 50 anos e, com Marcelo Lellis, é autor das coleções *Projeto Presente – Matemática*, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, e *Matemática Imenes & Lellis*, para os anos finais do mesmo segmento.

Marcelo Lellis queria ser professor, mas não sabia de quê. Depois, descobriu a beleza da Matemática, foi estudá-la na USP e pensou em fazer pesquisa matemática. Depois, voltou a seus primeiros interesses e tornou-se professor de Matemática. Deu muitas aulas para crianças, adolescentes e adultos e fez mestrado em Educação Matemática na PUC de São Paulo. Há mais de 30 anos escreve livros escolares. Com Luiz Márcio Imenes, é autor das coleções *Projeto Presente – Matemática* e *Matemática Imenes & Lellis*.

A OBRA

Assim como as palavras, os números estão por toda parte. As palavras são qualitativas, os números, quantitativos. Logo, pode-se dizer, *grosso modo*, que são complementares. Em geral aparecem juntos, pois dão conta de realidades simbólicas diferentes. Ambos compõem a parte essencial do que chamamos atualmente de “sociedade da informação”. Sem as palavras e os números, a comunicação humana seria muito limitada.

A obra **O nascimento dos números**, de Luiz Márcio Imenes e Marcelo Lellis, se atém aos números e traz um pouco da história desses entes abstratos que fazem parte das preocupações humanas desde épocas ancestrais. O livro descreve e compara os primeiros sistemas de numeração, estabelecendo relações entre esses sistemas e seu legado para os dias atuais.

Logo na apresentação, os autores, conscientes da má fama de que a Matemática desfruta entre muitos estudantes, embora haja outros que a amem, alertam que “para gostar de alguma coisa, é preciso conhecê-la”. Ali eles dão a dica do objetivo principal desta obra: fazer com que os alunos vejam os números (e a Matemática, por tabela) com outros olhos, mais amigáveis, por meio de uma visão histórica desses entes e dessa disciplina.

SUGESTÃO DE PROJETO PEDAGÓGICO PARA TURMAS DO 6º E 7º ANOS

Trabalho interdisciplinar: Matemática, História, Geografia, Arte, Ciências, Filosofia, Língua Portuguesa.

Temas contemporâneos: Diversidade cultural.

Atividades para antes da leitura

É estimulante iniciar a leitura com os conhecimentos que os alunos já trazem consigo, levantando questões que provoquem a curiosidade ao antecipar o que vai ser lido, a fim de instigar a participação.

1. Nessa fase, você deve aproveitar para acostumar os alunos ao manuseio do livro: identificar o autor e a editora, verificar se o título é sugestivo, consultar o sumário, ler a quarta capa, observar as imagens e outros aspectos gráficos do livro (tipografia, tamanho etc.).
2. Inicialmente, pergunte aos alunos sobre qual é a relação deles com os números. Estudantes que gostam de Matemática poderão dar respostas mais precisas, enquanto os outros poderão até mesmo mencionar certa aversão a essa disciplina e aos números. Amplie o tema explicando que a relação com os números independe de gostar ou não de Matemática ou de querer seguir uma carreira que mexa diariamente com números. Leve-os a perceber que os números são necessários nas coisas mais banais do dia a dia, desde fazer uma conta simples até questões mais complexas.
3. Oriente os alunos a atentarem, nos noticiários impressos e eletrônicos, para o uso que se faz da expressão “dígito”. Explique a eles que um índice econômico, por exemplo, como o PIB, a inflação, os juros ou a taxa de desemprego, tem um dígito quando está abaixo de 10% e dois dígitos quando supera esse patamar.

Atividade para durante a leitura

Embora os alunos tenham ritmos diferentes de leitura, é importante que o professor os acompanhe, a fim de contornar possíveis dificuldades e tornar o processo mais sistemático. Por exemplo, chamar a atenção para a estrutura do texto, esclarecer dúvidas de vocabulário, de gráficos, tabelas ou de alguns temas abordados, utilizar mapas quando for o caso etc. Para que a leitura se torne ainda mais ativa, é bom propor ao leitor que faça sinais a lápis nas margens das páginas: “!” se ficou surpreso com alguma passagem por sua novidade; “?” se não compreendeu bem algum trecho; ou “#” quando não concordou com o autor.

Solicite aos alunos que anotem as palavras e expressões que não conhecem e as pesquisem no dicionário ou deduzam do próprio contexto em que aparecem. O objetivo é que, após a leitura, eles confrontem a lista de cada colega com as dos demais para elaborar um glossário do assunto do livro para a turma.

Atividades para depois da leitura

Algumas questões servem para verificar a compreensão de conceitos e para identificar as principais teses do autor, expostas nos textos do livro. A seguir, as discussões devem permitir a retomada das considerações iniciais para examiná-las à luz dos novos conceitos aprendidos e para aplicá-las ao contexto vivido. Nessa etapa, a interpretação e a problematização são importantes para o desenvolvimento do pensamento crítico. Esse processo será enriquecido pelo exercício da interdisciplinaridade, ao relacionar o que foi discutido com outras áreas do conhecimento humano. Em algumas questões, há pistas de respostas ou desdobramento da própria questão.

1. Forme uma roda de conversa e peça aos alunos que citem e descrevam um exemplo de uso dos números em seu dia a dia. O papo deve ser informal, deixando os estudantes à vontade para falar e problematizar o assunto.
2. Solicite aos alunos que se recordem de um exemplo em que usaram seu senso numérico ou foram enganados por ele.
3. Traga para a sala de aula fotos de relógios, agendas, telefones antigos que operavam ou operam no modo analógico. Comente com os estudantes que, até bem pouco tempo, as informações nesses objetos costumavam ser mostradas somente na forma analógica, mas que atualmente predomina a forma digital. Explique que isso acontece por causa das tecnologias digitais, que promoveram uma verdadeira revolução na forma como os seres humanos lidam com a informação, inaugurando o que se costuma chamar de era digital. Oriente-os a conversarem com seus pais ou responsáveis sobre esse tema. Lembre-os de que as formas analógicas ainda não desapareceram por completo, pois ainda vivemos a transição entre o mundo analógico e o digital. Dê o exemplo dos livros, que ainda são maioria na forma impressa (analógica), mas que aos poucos começam a se tornar digitais. Aproveite para perguntar se algum aluno já leu um livro na forma digital.
4. Promova uma roda de conversa com os alunos e peça que deem exemplos de profissionais que

trabalham com números. Leve-os a compreender a importância dos números em certas profissões.

5. Comente com os alunos que alguns números são marcados por determinadas circunstâncias. Por exemplo, os apóstolos de Cristo eram 12, os cavaleiros do Apocalipse eram 4, as pirâmides mais famosas do Egito são 3, costuma-se dizer que os gatos têm 7 vidas, e assim por diante. Complemente dizendo que, por outro lado, alguns números, no imaginário popular, são associados a certas ideias. Dê o exemplo do número 13, considerado o número do azar. Questione se eles evitam esse número ou se ficam ressabiados em uma sexta-feira 13. Por outro lado, informe que algumas pessoas acreditam que determinados números lhes trazem sorte – às vezes, até o próprio número 13. Pergunte se acreditam em superstições desse tipo relacionadas aos números.

Atividades interdisciplinares

Língua Portuguesa

1. Lembre os alunos de que, embora não seja uma regra rígida, a grafia dos séculos costuma usar numerais romanos: século XV, século XIX, século XX.
2. Solicite aos alunos uma dissertação de mais ou menos 20 linhas com o seguinte tema: “Um é pouco, dois é bom, três é demais”.
3. Pergunte à turma o que eles entendem pela expressão “ser um zero à esquerda”. Lembre-os de que, de acordo com as informações do livro, o zero é uma descoberta relativamente recente nos sistemas de numeração, afinal, não apenas as quantidades deviam ter um número que as representasse, mas também a ausência de qualquer quantidade. Complemente dizendo que, portanto, a expressão “zero à esquerda” significa menos ainda do que não ser nada.

História

1. Comente com os estudantes que, quando completou 80 anos de idade, o poeta Carlos Drummond de Andrade foi homenageado, concedendo várias entrevistas para a imprensa. Em uma delas, a repórter perguntou: “Como o senhor se sente fazendo 80 anos?”. Drummond respondeu: “Olha, eu só estou completando 80 anos porque o nosso sistema é decimal. Se fosse outro sistema, eu estaria fazendo outra idade”. Pergunte à turma o que eles acharam da resposta do poeta.
2. Solicite aos alunos que escrevam no caderno três datas importantes da história e o que aconteceu nelas. Se julgar produtivo, peça a eles que, depois de eliminar as datas repetidas, elaborem na lousa uma cronologia dos fatos com base nas datas registradas. Sugira a eles que, se preferirem, podem organizar as datas por séculos, enfatizando que esses períodos podem ser grafados com numerais romanos.
3. Solicite à turma que se organize em grupos e façam uma pesquisa sobre os calendários gregoriano e juliano. A pesquisa deve conter as origens e características de cada calendário, a razão de seus nomes e por que houve a transição de um para o outro.

Geografia

Solicite aos alunos que, com o auxílio do professor de Geografia, busquem compreender o conceito de escala, informação que costuma aparecer nos mapas. Depois de se certificar de que compreenderam o conceito, peça que peguem seus livros didáticos de história e de geografia e observem a escala dos mais variados tipos de mapas. Depois de se certificar de que compreenderam o conceito, peça que peguem seus livros didáticos de história e geografia e observem a escala dos mais variados tipos de mapas.

Ciências

1. Comente com alunos que a física e a astronomia são ciências que usam os números para estabelecer suas

leis e teorias. Dê o exemplo do cometa Halley, por exemplo, que é visto pelos habitantes da Terra de 76 em 76 anos. Peça aos alunos que deem outros exemplos do uso numérico nessas ciências.

2. Questione os alunos, informalmente, sobre quantos graus indicam que alguém está com febre. Pergunte também a quantos graus Celsius a água ferve ou congela. Em seguida, explique que, para chegar a esses números de referência, foram necessários vários testes e que o grau Celsius não é o único usado para medir a temperatura. Mencione a escala Fahrenheit, usada por apenas 3 países no mundo.

Filosofia

1. Comente com os alunos que, nos primórdios da filosofia, os primeiros filósofos da história elegiam uma substância do Universo como a substância primordial do cosmo, aquela que dava sentido a todas as outras. Assim, para Tales de Mileto, a principal substância era a água; Empédocles de Agrigento elegeu quatro elementos: a água, o ar, a terra e o fogo; Demócrito de Abdera, por sua vez, entendia que o átomo (que ainda não tinha esse nome) era o principal elemento da natureza. Para o filósofo Pitágoras de Samos, no entanto, a principal substância do Universo, que ele chamava de “ente”, eram os números. Para Pitágoras, as proporções numéricas entre as coisas é que explicavam sua natureza e davam sentido ao mundo. Com base nessa ideia, ele deu uma grande contribuição à matemática e à geometria.
2. Comente com os alunos que os seres humanos dispõem de recursos inatos (naturais) para estabelecer sistemas que dimensionam quantitativamente (por meio de números) a realidade. Informe que os dois principais recursos são a memória e a imaginação, pelas quais eles podem comparar, planejar, abstrair, organizar, separar, sintetizar etc.

Arte

1. O livro faz algumas menções à figura do escriba, o funcionário dos governos, na Antiguidade, responsável pela contabilidade das colheitas e das informações numéricas dos órgãos do governo. Solicite aos alunos que busquem na internet a imagem da escultura egípcia denominada *Escriba Kai*, ou simplesmente *O escriba*. Peça que observem as proporções perfeitas da figura do escriba, sinal de que os egípcios sabiam usar muito bem a matemática.
2. Promova em sala de aula uma atividade artística de colagem. Para isso, peça primeiramente aos alunos que pesquisem na internet artistas que usam ou usaram essa técnica. Em seguida, oriente para que se organizem em grupos e tragam com antecedência para a sala de aula uma folha de cartolina (uma para cada grupo), cola, tesoura de pontas arredondadas e uma boa quantidade de recortes de reportagens impressas que contenham títulos em que haja números das mais diversas formas: em valores monetários, porcentagens, medidas de temperatura, datas, placares de jogos etc. A proposta é que façam uma colagem na cartolina com os recortes para expor em um lugar adequado da escola. Peça que deem um nome ao trabalho relacionado ao universo dos números.
3. Promova na sala de aula uma sessão musical com a música “Dezessete e setecentos”, do cantor e compositor Luiz Gonzaga. Solicite previamente aos alunos que busquem, se possível, a letra na internet para que possam participar do debate sobre ela. A canção possui alguns elementos sobre números que foram mencionados no livro. Explore esses elementos, perguntando:
 - a) Qual é o mote da música, ou seja, sua ideia principal?
 - b) Por que você acha que a pessoa que quer receber 17.700 de troco está enganada?
 - c) Na música, é mencionada a expressão “noves fora”. Você sabe o que ela significa?
 - d) Você acha que a pessoa pode ter sido enganada por seu senso numérico?

- e) Você sabe dizer qual é o ritmo dessa música?
- f) Conhece Luiz Gonzaga? Sabe como ele é conhecido? Conhece outras canções dele? Que tal pesquisar?

RESPOSTAS DA SEÇÃO “AGORA É SUA VEZ!”

Páginas 7 e 8

1. Respostas livres.
2. a) Os números da coluna da direita servem apenas para identificar os carros. Eles não indicam quantidades.
b) Os números da coluna da esquerda indicam a ordem de chegada, são números ordinais.

Página 14

Respostas livres.

Página 16

1. Os números eram importantes para o controle da quantidade de animais dos rebanhos e dos bens e para a confecção de calendários.
2. Possível explicação: o rebanho aumentou porque nasceram duas ovelhinhas.

Página 22



Página 27

Os números são 25, 86 e 141.

Página 31

1. a)
b)

Em nosso sistema, as adições são estas:

$$\begin{array}{r} 151 \\ + 262 \\ \hline 413 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1988 \\ + \underline{15} \\ \hline 2003 \end{array}$$

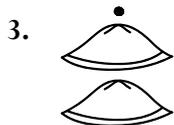
- Os números são 122, 191 e 303.
- Os números são 169, 3840.

Página 37

Os números são: CXXXII, CCCXC e CCXLVII.

Página 45

- As principais civilizações de 3 500 anos atrás são: egípcia, mesopotâmica, chinesa, hindu e maia.
 - A civilização romana dominava a Europa no século I.
- A data é: 7/9/1822.



Esta questão é um desafio porque demos pouca informação sobre números “grandes” na numeração maia. Avisamos, porém, que o sistema das maias tinha base vinte!

No nosso sistema, $100 = 1 \times 10 \times 10$; no sistema maia, $400 = 1 \times 20 \times 20$. Por isso, temos dois zeros dos nossos em 100 e dois zeros dos maias em 400.

- 200.
 - 400 e 4.
 - os outros dois também representam 10.

Bibliografia para o professor

ALMEIDA, Fernando Manuel Mendes de Brito. *Sistemas de numeração precursores do sistema indo-árabe*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011. (Coleção *História da Matemática para professores*)

BERLINGOFF, William P.; GOUVÊA, Fernando Q. *A Matemática através dos tempos: um guia fácil e prático para professores e entusiastas*. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

BOYER, Carl B. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher/Editora da Universidade de São Paulo, 1974.

BROLEZZI, Antonio Carlos. *A arte de contar: história da Matemática e educação matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. (Coleção *História da Matemática para professores*)

CARVALHO, João Bosco Pitombeira de; ROQUE, Tatiana. *Tópicos de História da Matemática*. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

IFRAH, Georges. *História universal dos algarismos: a inteligência dos homens contada pelos números e pelo cálculo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

ROQUE, Tatiana. *História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.