de 1ª a 4ª série

PCN

Parâmetros Curriculares Nacionais

Fáceis de entender

- Decorar fórmulas não ensina a pensar
- Vale contar nos dedos e usar calculadora
- O trabalho com grupos rende muito mais

Matemática

Use os fatos do dia-a-dia para ensinar Matemática. Ela está em todo lugar, da quitanda ao computador

Ensine que a Matemática está presente no cotidiano

No Ensino Fundamental, a Matemática não deve ser vista apenas como pré-requisito para estudos posteriores. É preciso que o ensino da disciplina esteja voltado à formação do cidadão, que utiliza cada vez mais conceitos matemáticos em sua rotina. Ao acompanhar uma pesquisa eleitoral, calcular o salário, escolher um tapete para a sala, utilizar um computador ou até mesmo ao comprar pãezinhos numa padaria, as pessoas aplicam conceitos numéricos, fazem operações, calculam medidas e utilizam raciocínios lógicos. São habilidades que devem ser adquiridas já nas primeiras séries escolares. Por estar tão presente no cotidiano, a Matemática dá ao professor a chance de desafiar seus alunos a encontrar soluções para questões que enfrentam na vida diária. Apresentar conceitos que exigem decoreba é a maneira menos eficaz de ensinar a disciplina.

Leonardo Carneiro

Criança manipula sólidos que representam figuras geométricas

A turma lucra na compra e na venda

Potes de iogurte, tubos de pasta de dentes, caixas de remédio, vidros de esmalte – tudo na forma de sucata. O material é trazido de casa pelas crianças, que fazem sua separação de acordo com o uso, contam quantos exemplares há de cada um e determinam seu preço. Desse modo os alunos do Jardim da Escola Projeto, de Porto Alegre (RS), assimilam os primeiros conceitos de seriação, classificação e contagem. Depois, utilizam os objetos para brincar de compra e venda num supermercado improvisado na classe. Aí, dividida em duas equipes que se revezam, uma de compradores e outra de vendedores, a turma exercita rudimentos de adição e subtração para descobrir os melhores preços e conferir se o troco dado pelo "vendedor" está certo. Exatamente como fazem a mamãe e o papai! Outras escolas ensinam as quatro operações, frações e medidas a seus alunos dos dois primeiros ciclos simulando situações de compra criadas com base nos preços encontrados nos folhetos distribuídos pelo comércio para divulgar seus produtos.

Ronaldo Guimarães

Compras de mentira, contas de verdade

Deise Lunardi e sua turma da pré-escola: embalagens para classificar e contar

Fotos Edison Vara

Na "loja": pequenos consumidores aprendem a comparar preços e a conferir o troco

Devemos estimular as crianças a contar nos dedos?

Os dedos foram o primeiro instrumento de contagem e de cálculo utilizado pelo homem. A humanidade inteira aprendeu a contar abstratamente até 5 nos dedos de uma mão. Depois, por simetria, prolongou a série até 10 nos dedos da outra mão, até ser capaz de estender indefinidamente a sucessão regular dos números inteiros naturais. Etnólogos, arqueólogos, historiadores e filósofos acharam vestígios do uso da mão para fazer contas em todas as regiões do mundo. Assim, quando os alunos utilizam os dedos para contar ou resolver problemas envolvendo cálculos aritméticos, eles estão reproduzindo um gesto que foi importante na evolução das noções numéricas na história da humanidade, e não mostrando uma deficiência em sua aprendizagem dos números. Portanto, não há por que proibir esse tipo de atitude.

Dois fundamentos essenciais para dar boas aulas

Um professor tem sucesso no ensino da Matemática se seguir estes preceitos:

1. Conhecer a fundo a disciplina, seus métodos, ramificações e aplicações para poder escolher a maneira correta de ensinar e avaliar seus alunos. Por exemplo, não adianta o professor tentar ensinar frações aos alunos se ele próprio não dominar o tema por completo e não souber mostrar-lhes em que situações concretas as frações serão úteis para cada um.

2. Conhecer a história de vida de seus alunos para sintonizar o ensino com a bagagem que eles trazem de casa. Se a criança mora no campo e ajuda os pais na lavoura, o professor, ao ensinar o conceito de área, deverá se esforçar para propor exercícios que envolvam o cálculo de áreas de plantio, o que certamente tornará muito mais fácil a compreensão da questão.

A importância de fazer sua turma trabalhar em grupo

O trabalho coletivo em classe pode lhe trazer ganhos palpáveis. Você vai deixar de ser aquele tipo de professor que apenas expõe o conteúdo à classe e passará a desenvolver a função de facilitador e organizador de informações. Outra vantagem: os laços afetivos entre as crianças se estreitarão, tornando mais proveitosas as atividades. Já os lucros para o aproveitamento escolar merecem uma relação especial:

- os alunos vão perceber que, além de buscar a solução para uma situação proposta, devem cooperar para resolvê-la;
- a habilidade em se expressar e compreender o pensamento do colega será desenvolvida;
- o aluno será incentivado a incorporar soluções alternativas, o que o obrigará a ampliar seu conhecimento acerca dos conceitos envolvidos na atividade proposta.

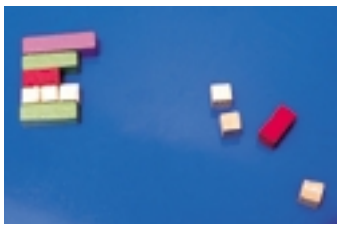
Contas em forma de barrinhas

Fotos de Marcelo Carnaval

No início, as crianças usam as barrinhas certas para recobrir desenhos de mesmo tamanho e cor

Relacionar grandezas com algum material concreto costuma facilitar a aprendizagem das ferramentas matemáticas, como as quatro operações. As barrinhas coloridas de Cuisenaire, um conjunto de dez peças, a primeira com 1 cm de comprimento e cor branca, a segunda com 2 cm e cor vermelha, e assim por diante, até a décima, com 10 cm e cor laranja (*veja abaixo*), cumprem essse papel. O material foi criado pelo professor belga Emile-Georges Cuisenaire. Comparando a extensão e a cor de um bloco com as dos outros, a criança percebe com facilidade a correspondência entre eles. No nível seguinte, ela descobre a equivalência de tamanho e valor das barrinhas. Por exemplo: duas amarelas correspondem a uma alaranjada e duas destas equivalem a uma lilás, de 4 cm. Em fase mais adiantada, a criança aprende a montar barras de valor equivalente e assim compreende o mecanismo da adição. O material, indicado para alunos entre 3 e 11 anos, é usado por educadores – como a professora Riva Cusnir, do Colégio Max Nordau, no Rio de Janeiro – em níveis crescentes de complexidade, conforme a idade. Qualquer professor pode adaptá-lo a suas necessidades.

Propriedade comutativa: arranjos para simbolizar valores idênticos



O número quatro é decomposto em várias versões e as barrinhas são misturadas

Ao colocá-las no lugar (abaixo), o aluno entende o mecanismo da adição

Novas e velhas formas de cativar as crianças

Para o ensino da Matemática não existe um único ou o melhor caminho a ser trilhado pelo professor. O importante é conhecer diversas técnicas de sala de aula para criar um programa de acordo com as condições de cada turma e escola. Dentre elas, há algumas notadamente eficientes.

Resolução de problemas

A utilização de problemas na Matemática de modo geral vem sendo feita de maneira pouco eficiente, pois sua aplicação se dá com o objetivo único de empregar e exercitar o que foi ensinado teoricamente. O ponto de partida não deve ser a definição, e sim o desafio. Se apresentar um problema sem revelar a fórmula que o resolverá de forma rápida e burocrática, você estimulará a classe a criar as próprias hipóteses e estratégias de resolução. Se perceber que o aluno necessita de novos conhecimentos para resolver a questão, aí, sim, você deverá lhe mostrar os caminhos para a resposta correta.

História da Matemática

Ao reproduzir os processos pelos quais alguns conceitos matemáticos foram desenvolvidos, a partir de necessidades de diferentes povos e culturas (um exemplo clássico é o cálculo de áreas em função da divisão de terras para o cultivo), o professor tem a chance de estimular nos alunos a capacidade de dedução e o raciocínio lógico. Além disso, esse trabalho pode fazer uma ponte entre o ensino de Matemática e as aulas de História.

Novas tecnologias

A calculadora, se usada como instrumento de investigação e também para a verificação de resultados, pode ser uma ótima ferramenta na aprendizagem da Matemática. Da mesma forma, os computadores, cada vez mais presentes na sociedade moderna, também apresentam recursos que facilitam a aprendizagem. Mas lembre-se de analisar com calma os programas para computadores (os softwares) antes de utilizá-los em classe. Além disso, a própria operação do computador e a compreensão de seu funcionamento desenvolvem no aluno o raciocínio lógico.

Jogos

Quando a criança joga, além de estar aprendendo a conviver e a respeitar seus colegas, ela desenvolve diversas habilidades matemáticas. O recurso é rapidamente aceito pelas crianças, pois não encerra o aspecto de obrigação ditada pelo professor. O estudante aprende e se diverte ao mesmo tempo. Você pode utilizar jogos prontos ou então criar versões de acordo com o assunto que quer tratar.

Faça jogos para seus alunos

Não jogue fora bandejas de ovos, tampas e frascos de plástico, caixas de fósforos, carretéis de barbante e outros materiais semelhantes. Com eles você produz jogos atraentes, que podem estimular o desenvolvimento intelectual dos alunos entre 6 e 12 anos. Nessa fase, segundo as professoras paulistas Darcy de Oliveira e Suad Nader, “eles já são capazes de fazer abstrações e vêem num objeto como um cubo um prédio”. Um dos jogos recomendados pela dupla de educadoras é o resta-um, construído com uma bandeja de ovos e 24 tubinhos vazios de filme fotográfico. As peças vão sendo “comidas” pelas vizinhas com movimentos semelhantes aos do jogo de damas, mas que podem ser feitos para a frente, para trás e na diagonal. Um quadrado de cartolina quadriculada com nove casas e peças de tampas de plástico colorido ou até grãos de feijão podem virar um jogo-da-velha. Com papelão e frascos plásticos com tampa, pintados um de cada cor, é possível montar um ludo com cartões de comando que apliquem operações matemáticas como, por exemplo, “avance duas casas”.

Laureni Fochetto

Jogo-da-velha: tabuleiro de bandeja de ovos ou cartolina e peças de tampas plásticas coloridas

Até que ponto a aprendizagem das quatro operações pode ser facilitada pelo uso de jogos?

Além do aspecto lúdico do ato de jogar e brincar, os brinquedos feitos com sucata ou industrializados que envolvem habilidades numéricas, de medidas e espaciais podem transformar-se em um excelente recurso e estratégia nas aulas de Matemática.
Eles permitem o desenvolvimento do trabalho em grupo, da linguagem oral e escrita, de diferentes habilidades de pensamento – como observar, comparar, analisar, sintetizar e fazer conjecturas – e a fixação de conceitos matemáticos – as quatro operações, frações e números decimais.
Além do aspecto mais restrito à utilização pedagógica, os jogos e brincadeiras infantis têm como grande contribuição promover a recuperação e a manutenção da cultura de determinado grupo, o que muitas vezes é esquecido e ignorado pela maioria das escolas.

Existe uma forma correta para escrever os algarismos?

O traçado dos números é uma convenção que, a princípio, deve ser apreendida pela criança, para possibilitar maior rapidez na escrita e na legibilidade. A maioria dos professores orienta o traçado com marcações de onde se deve iniciá-lo. A preocupação é pertinente, pois o formato fica mais bem definido. No entanto, o fato de um aluno fugir à regra e traçar números na direção inversa (de baixo para cima), por exemplo, não tem nenhuma relação com sua capacidade intelectual. Muitas crianças não apresentam um bom traçado e são ágeis nas atividades – e vice-versa. Se o estudante combinar traçado ininteligível com problemas de aprendizagem, preocupe-se mais com o desenvolvimento de seu raciocínio lógico, para só depois envolvê-lo na parte estética.

O que ensinar no primeiro ciclo do Ensino Fundamental

A criança que ingressa no primeiro ciclo traz na bagagem conhecimentos informais sobre numeração, medida, espaço e forma. Essas informações são adquiridas em seu contato diário com os pais (fazendo compras, controlando despesas) e nas contas que ela própria faz (somando pontos de um jogo, controlando a quantidade de figurinhas que possui). O professor deve inicialmente investigar esse domínio que cada criança possui, bem como as dificuldades, para poder organizar sua proposta de ensino.

Nesse ciclo, a participação dos alunos nas atividades é bastante individualista. Por isso, o professor deve sempre estimular a troca de idéias entre as crianças, ensinando-as a compartilhar suas descobertas. Na resolução de problemas, os alunos ainda vão se apoiar em recursos como material de contagem, instrumentos de medida, calendários, figuras tridimensionais e bidimensionais e outros materiais concretos. Mas, com o tempo, você deve incentivá-las a desenvolver estratégias para a aplicação de ações mentais, buscando a não-dependência do material concreto.

Estimule também a escrita de textos para explicar resultados e estratégias, mesmo que em conjunto com alguns símbolos matemáticos, para que a linguagem matemática não se transforme em um código indecifrável.

Saltos na quadra viram gráficos na sala de aula

Coletivos ou individuais, os esportes têm íntima ligação com a Matemática. Os números estão presentes da contagem do placar à coleta de dados para estatísticas. O Colégio Magno, uma escola privada de São Paulo, aproveitou as Olimpíadas de Atlanta (1996) para associá-las às Olimpíadas de Matemática. A primeira fase dos jogos ocorre na sala de aula. Dez questões de Matemática, valendo um ponto cada uma, são aplicadas a todas as classes, da 1ª à 8ª série. A turma se reúne e resolve os exercícios. A nota alcançada na prova é transferida para o placar da segunda fase, que é disputada nas quadras, pistas e piscina. Assim, a classe que tirar a nota máxima já entra em campo com dez pontos no placar. Os alunos da 1ª à 4ª série disputam modalidades de atletismo, como corrida e salto em distância. Os da 5ª à 8ª série jogam futebol, handebol, basquete e pólo aquático. Durante os jogos, há intervalos para a troca de jogadores nas equipes, o que permite que todos participem da disputa. Nesses intervalos, os estudantes têm de resolver mais questões de Matemática. A classe que acerta marca pontos e ganha o direito de cobrar pênaltis ou lances livres contra o adversário. Vence quem soma mais pontos nas duas fases. Na 4ª série, um torneio de salto em distância ajuda a ensinar medidas, o cálculo de médias, a montagem de estatísticas e gráficos. Os alunos saltam e preenchem uma tabela com os resultados. Depois, completam fichas comparando as medidas. Quem foi o melhor no primeiro salto? E o recordista? Qual foi o pior desempenho? Com os resultados, faz-se uma estatística: quantos saltaram de 0 a 100 cm, de 101 a 150, de 151 a 200, de 201 a 250, de 251 a 300 e mais de 300 cm? Depois, transforma-se essa informação em um gráfico.

Gustavo Lourenção

Início do exercício: os alunos observam quem salta mais longe. Segue-se a coleta de dados

As equipes medem o salto dos colegas

Registro: os números viram estatísticas

Organize suas aulas

Há no primeiro ciclo cinco grandes blocos de conteúdos que devem nortear o trabalho do professor. Entretanto, crianças nessa faixa de idade não fazem a classificação do conhecimento em grandes áreas (Aritmética, Geometria, medidas). Portanto, na prática diária de sala de aula, o professor deve interligar o máximo possível esses conteúdos, tendo os blocos apenas como referência para o planejamento de ensino.

1. Números naturais e sistema de numeração decimal

Mostre às crianças as diferentes situações em que os números são utilizados. Em seu aspecto cardinal, o número indica uma quantidade de elementos e permite que se imagine essa quantidade sem que os elementos estejam presentes. Por exemplo, quantos irmãos tem cada aluno ou quantas carteiras existem na sala de aula. Em seu aspecto ordinal, o número indica posição, possibilitando guardar o lugar ocupado por um objeto, pessoa ou acontecimento numa listagem, sem que seja necessário memorizar toda essa lista. Por exemplo, no quadro de medalhas, o Brasil foi o 18º colocado nas últimas Olimpíadas. Os números podem ainda ser códigos sem nenhuma ligação direta com os aspectos cardinal e ordinal. Por exemplo, um número de telefone ou uma placa de carro.

Habilidades a desenvolver

- Reconhecimento dos números que aparecem no dia-a-dia.

Dica

Peça aos alunos que tragam recortes de revistas e jornais em que apareçam números e analise com eles cada contexto em que esses números estão sendo utilizados.

- Emprego de estratégias de quantificação como a contagem, o pareamento, a estimativa e a correspondência.
- Comparação entre coleções de objetos pelo número de elementos e ordenação de grandezas pelo aspecto da medida.
- Perceber a grandeza de um número pela quantidade de algarismos e pelos valores posicionais que cada um possui dentro do número.

Dica

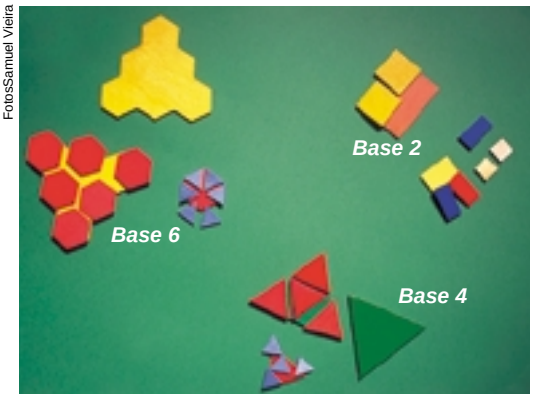
Um exercício simples e eficiente é pedir aos alunos que comparem o número de meninos e meninas que existem na sala de aula.

- Utilização da calculadora para produzir e comparar escritas numéricas.

Material didático que parece brinquedo

Alunos do primeiro ano já podem ter um contato inicial com noções de *bases numéricas* que irão estudar nas séries seguintes. O material da ilustração grande, à direita, destina-se a tratar de bases diferentes da decimal, a mais conhecida de todas. Pode-se propor um jogo que consiste em montar figuras maiores a partir de outras menores. Na base 6, seis triângulos azuis formam um hexágono vermelho. Em seguida, seis hexágonos vermelhos compõem a figura amarela. Na base 4, quatro triângulos azuis formam o triângulo vermelho e quatro vermelhos formam o triângulo verde. Na base 2, dois quadrados brancos constituem o retângulo azul. Dois retângulos (azul e vermelho) resultam num quadrado amarelo e dois quadrados amarelos formam um retângulo rosa. Outro material didático muito simples *(à direita, embaixo)* lembra um marcador de quilometragem de automóvel. Seus cilindros independentes são movidos a mão e ajudam o aluno a entender que o valor dos algarismos varia conforme sua posição. Quando o cilindro da unidade chega ao 9, a criança passa a girar o das dezenas e, depois, o das centenas. No número 218, o 2 e o 1 valem mais do que o 8 porque representam, respectivamente, a centena e a dezena.

FotosSamuel Vieira



Bases numéricas: as crianças se encantam com a manipulação das peças e aprendem na brincadeira

Uma engenhoca ensina o valor dos algarismos

Que atrações podem ser oferecidas numa Feira de Matemática?

Há várias possibilidades:
** Um campeonato interclasses de jogos matemáticos, como dominó e dama.*
** Bingo matemático, com a confecção de cartelas e a elaboração de problemas para cada um dos números a ser sorteados. Na hora do jogo, em vez de declarar o número sorteado, propõe-se o problema. Exemplo: "Quem tem a soma de 15 com 27?"*
** Adivinhação com números – a chamada "matemágica". Eis uma charada clássica: "Maria tem 30 anos e três filhos com idades diferentes. A multiplicação da idade deles vai dar 50. Que idade tem cada um?" Resposta: 1, 5 e 10 anos.*
** Atividades com estimativas. As crianças enchem recipientes iguais e transparentes com guloseimas de diversos tamanhos e propõem um concurso em que os participantes "chutam" a quantidade em cada recipiente.*

A prova dos noves saiu de moda?

A partir do instante em que uma concepção de ensino menos tecnicista, que valoriza mais a percepção, a compreensão e o pensamento do aluno, passou a ser prestigiada, muitos professores começaram a questionar a prova dos noves, que acabou caindo em desuso. Mas, desde que tal prova propõe checar o resultado de uma operação, vale a pena conhecê-la. Trataremos aqui do caso da adição. Nosso exemplo é a soma 96 + 67 = 163. Somam-se de início os algarismos que formam a primeira parcela, 96: 9 + 6 =15, noves fora (menos nove), igual a 6. A segunda parcela, 67: 6 + 7 = 13, noves fora, 4. Somando-se os dois resultados, 6 + 4 = 10; noves fora, 1. O total, 163; noves fora, 1. A garantia de que a conta está certa é que a prova dos noves dá o mesmo resultado quando feita com as parcelas e com o total da soma.

2. Operações com números naturais

Nessa fase os alunos deverão aprender a calcular somas e subtrações básicas, ou seja, que contenham apenas duas parcelas menores do que dez. Essa habilidade servirá de suporte para o cálculo mental e escrito. Nunca apresente listas intermináveis de contas para ser resolvidas. Proponha exercícios sempre na forma de problemas, deixe que os alunos recorram inicialmente a estratégias próprias de resolução, como o uso de material concreto, e estimule sempre a troca de idéias e a explicação em voz alta ou por escrito de como cada um resolveu seu exercício.

Habilidades a desenvolver

- Entender o significado das operações, sobretudo da soma e da subtração.
- Compreender que diferentes problemas podem ser resolvidos com uma única operação e que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
- Utilizar corretamente os sinais convencionais na escrita das operações.
- Empregar a decomposição numérica para

Dica

Um exercício básico para a decomposição é pedir que o aluno escreva determinado número, 435, por exemplo, de diversas formas possíveis. O professor deve orientar a criança para que se chegue a soluções do tipo 400 + 30 + 5.

Dica

Nem sempre um exercício precisa ter sua solução exata encontrada pelo aluno. Apresente uma operação qualquer e dê três ou quatro opções de resultado. Então, peça ao aluno que tente imaginar, sem resolver a conta, qual dos resultados está mais próximo do correto.

3. Espaço e forma

Para compreender, descrever e representar o mundo em que vive, o aluno precisa, por exemplo, saber localizar-se no espaço, movimentar-se nele, dimensionar sua ocupação, perceber a forma e o tamanho de objetos e a relação disso com seu uso. As atividades de Geometria no primeiro ciclo, portanto, devem estimular nos alunos a capacidade de estabelecer pontos de referência a seu redor, situar-se no espaço, deslocar-se nele, dando e recebendo comandos e compreendendo termos como esquerda, direita, distância, deslocamento, acima, abaixo, ao lado, na frente, atrás, perto e longe.

Habilidades a desenvolver

- Localizar pessoas ou objetos no espaço com base em um ponto de referência.
- Entender a movimentação de pessoas ou objetos, conforme indicações de direção.
- Observar formas geométricas presentes em objetos naturais e criados pelo homem.
- Construir e representar formas geométricas simples.

Ensine ângulos, polígonos e retas com desenhos

Há uma maneira divertida de entender até os mais cabeludos conceitos da Geometria: desenhando e colorindo. A proposta é do professor Ernesto Rosa Neto, orientador pedagógico do Colégio Santa Cruz, de São Paulo. Quando apresenta o triângulo à turma, Ernesto nunca o chama pelo nome, mas o apresenta como, por exemplo, o chapéu do chinesinho ou uma árvore de Natal. Os primeiros desenhos são feitos a partir de alguns comandos ditados pelo professor. "Desenhem três pontos em seu caderno, agora fechem a cerquinha, ligando os pontos com a régua", determina. Entre os triângulos (para seguirmos o exemplo), ele escolhe um que apresente um ângulo reto ou a simetria de triângulo isósceles (dois lados iguais). Quando a garotada copia o exemplo, segue regras de simetria e de congruência. "As crianças sabem o que é um triângulo, pois convivem diariamente com formas e conceitos geométricos", garante. O programa de Geometria criado por Ernesto ensina a turma a utilizar régua, esquadro, escala da régua, compasso e transferidor.

Alexandre Marchetti

Ernesto e seus alunos: desenhos geométricos

■ Comparar tamanhos e formas de objetos.

■ Perceber semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos.

4. Grandezas e medidas

Não é necessária a formalização do conceito de sistemas de medidas com crianças do primeiro ciclo. Mas o professor deve levá-las a compreender o procedimento de medir usando para isso tanto estratégias pessoais (por exemplo, medir quantos passos de largura tem a sala de aula) quanto alguns instrumentos como balança, fita métrica e recipientes de uso freqüente, como um copo de plástico, para medir volumes. Transformações de unidades de medidas devem se ater às mais usadas no cotidiano.

Dica

Um ótimo recurso para desenvolver a noção de tempo é o calendário. Proponha, por exemplo, um exercício em que cada aluno deva descobrir quantas semanas faltam ou quantas semanas se passaram desde seu aniversário.

Dica

Faça cópias xerox de dinheiro de verdade e promova sessões de compra e venda imaginárias entre os alunos. A montagem de um supermercado de mentira também pode ser uma boa opção para o reconhecimento e o trato com a moeda.

Habilidades a desenvolver

■ Comparação de grandezas de mesma natureza.

■ Identificação e relação entre unidades de tempo: dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.

■ Reconhecimento das cédulas e moedas de real e de possíveis trocas entre elas em função de seus valores.

■ Perceber que para informar uma medida deve-se adotar uma unidade. No primeiro ciclo, não é necessário conhecer as unidades-padrão. O aluno poderá medir um objeto com um pedaço de barbante, por exemplo.

■ Leitura de horas, comparando relógios digitais e analógicos.

Fotos Louise Chin

Alunos da Escola Benedicta Wutke, de Campinas: mapeamento de terreno para formar um jardim

A Geometria brota nos jardins, em Campinas

Desde a Antiguidade, os homens usam conceitos como área, perímetro, unidades de medida e escala para cultivar a terra. Tal constatação inspirou a professora Daniela de Freitas, da Escola Estadual Professora Benedicta Wutke, de Campinas (SP), a propor o plantio de um jardim para demonstrar as aplicações práticas da Geometria. Depois de comprar mudas com o próprio dinheiro, Daniela pediu aos alunos que fizessem um esboço do terreno a ser plantado. A área disponível era quadrada, mas as crianças traçaram um octógono, um círculo e um triângulo sobre os quais plantariam as mudas. Depois do projeto pronto, a classe mediu e preparou o terreno. Com fita, reproduziram as figuras no solo. Para determinar a distância que deveria ser deixada entre uma planta e outra, a turma usou réguas. Mas isso só para as primeiras covas. Daniela pediu que a distância das demais fosse estimada, para desenvolver a habilidade de comparação visual. Nas aulas seguintes, os alunos usaram o que haviam aprendido de mudanças de escala para reproduzir, em classe, o desenho dos canteiros.

Evaristo Sá

Medidas precisas: régua marca distância para o plantio

***As mudas obedeceram ao traçado geométrico da área de plantio* (abaixo)**

Como posso ensinar mudança de unidade nas medidas de comprimento?

Para o aluno fazer mudanças de unidades de medida de comprimento entendendo o significado das relações entre elas, é necessário que ele já tenha entendido as relações entre números e frações decimais e entre múltiplos e submúltiplos de 10. O mais importante é saber avaliar o comprimento de um objeto, comparar objetos com diferentes comprimentos e aprender que as unidades nada mais são do que diferentes padrões de medida. Por outro lado, os conteúdos vistos em classe têm mais chance de ser assimilados se ligados à vida cotidiana. Por isso, deve-se enfatizar as unidades milímetro, centímetro, metro e quilômetro, mais usadas. Decímetro, decâmetro e hectômetro podem ser citadas sem ser valorizadas, pois é raro que apareçam em nossa vida.

Qual a melhor série para iniciar o ensino da divisão?

Existem várias propostas para trabalhar as quatro operações, mas a visão que tem sido mais adotada é a de ensinar subtração, adição, divisão e multiplicação ao mesmo tempo, a partir já da pré-escola. O aluno não precisa resolver operações por meio de contas armadas (feitas no formato tradicional, com chave, na divisão, +, x e -). Baseado em situações-problema, envolvidas, por exemplo, em jogos, brincadeiras, textos literários, o aluno pode ser desafiado a fazer tais operações. É importante a capacidade de criar diferentes processos de resolução para um mesmo problema. No caso específico da divisão, o professor deve levar em conta alguns aspectos: o aluno precisa desenvolver habilidades de estimativa e cálculo mental e entender que essa operação é o inverso da multiplicação.

5. Tratamento da informação

Noções de probabilidade, estatística e análise combinatória podem ser vistas desde o primeiro ciclo. É evidente que não se pretende um trabalho mais profundo, baseado na definição de termos e fórmulas inerentes a essas áreas. O objetivo maior é despertar na criança o espírito de investigação e organização de informações. O assunto é tratado como um bloco de conteúdo em função da utilização cada vez maior de informações desse tipo em nossa sociedade.

Habilidades a desenvolver

- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.
- Exploração do número como código na organização das informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas e calçados).
- Coleta e organização de informações≥
- Interpretação e elaboração de tabelas simples, de dupla entrada, e de gráficos de barras.

Dica

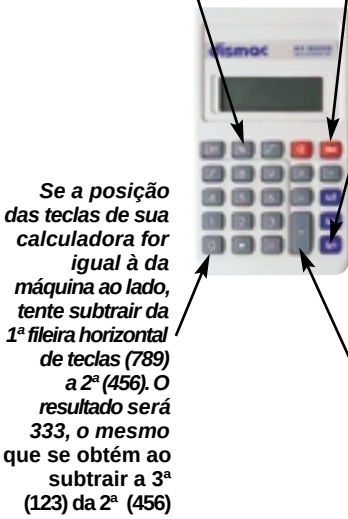
Dando continuidade ao exercício de contagem dos alunos, você pode propor que turma monte uma tabela com informações sobre cada um deles, como altura, peso e idade e que depois produzam um gráfico de barras mostrando o número de alunos dentro de determinadas faixas de cada uma dessas medidas.

- Produção de textos de interpretação de gráficos e tabelas.

Use as maquininhas, sem prejuízo do cálculo mental

Uma boa ferramenta para treinar o raciocínio

A calculadora eletrônica não é nenhum monstro que vai bitolar seus alunos e impedir que resolvam contas fáceis de cabeça. Usada no momento certo, pode se tornar uma boa ferramenta para treinar o raciocínio lógico e até agilizar o cálculo mental. O tempo de cálculo mecânico que se economiza é empregado pelo estudante para a resolução de problemas. A seguir, alguns exercícios que você deve fazer antes de passá-los a seus alunos. Verá que a prioridade é sempre para o raciocínio. Para as quatro séries iniciais do Ensino Fundamental, divida a turma em duplas. Cada uma deve dispor de lápis, papel e uma calculadora. Peça que calculem uma série de números, de 6 em 6, começando em 4, ou seja, 4, 10, 16, 22 etc. Um faz a tarefa de cabeça e anota os resultados. O outro usa a calculadora e também registra os resultados. Depois de um tempo fixado pelo professor, cada um conta o total de anotações feitas. Ganha quem tiver mais. Mas não é isso que vale. O que vale é o exercício mental realizado na corrida contra a máquina. Aproveite para ensinar um truque. A mesma série de números pode ser obtida na calculadora sem fazer as contas: basta digitar = sucessivamente após a 1ª operação (4 + 6 = 10 = 16 = 22...).



Fotos Leonardo Carneiro

O que ensinar no segundo ciclo do Ensino Fundamental

O professor tem uma lição a fazer no início do segundo ciclo: investigar o estágio de conhecimento da turma. Por isso, ele deve estar informado do que foi ensinado nos dois anos anteriores e de como se deu o desenvolvimento dos alunos nesse período.

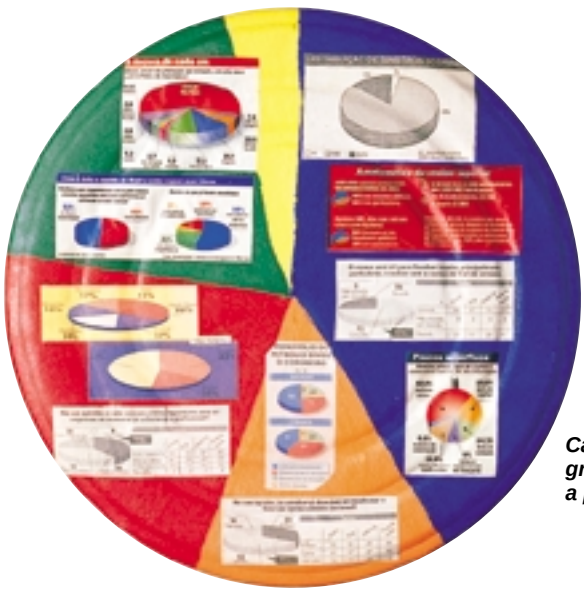
Além disso, é preciso estar atento às mudanças que ocorrem com as crianças na forma como interpretam novos conhecimentos. Não só na Matemática, como em todas as outras disciplinas, elas passam a buscar cada vez mais as explicações das coisas (porquês) e suas finalidades (para que servem). Seu pensamento se torna mais flexível, o que lhes possibilita descobrir algumas regularidades e propriedades numéricas, geométricas e métricas. Suas hipóteses se ampliam, e elas passam a perceber que algumas regras que valem para os números pequenos também valem para números maiores. Entretanto, essas constatações ainda se prendem à possibilidade de observar, experimentar e lidar com representações, sem chegar ainda a formalizar conceitos. Os alunos também se mostram mais concentrados e dispostos a falar sobre suas descobertas. A escrita matemática começa a tomar o lugar das representações feitas com desenhos e símbolos. E, por fim, os estudantes passam a não mais considerar seus pontos de vista como verdades absolutas. Trocando idéias com os colegas, eles aceitam novas hipóteses, comparando-as sempre com as suas. Essa característica lhes permite a busca de diferentes estratégias de solução para os variados tipos de problemas que terão de resolver nas aulas de Matemática.

No final, toda pizza pode acabar em gráfico

Não existe nada mais apropriado para explicar frações e a demonstração concreta de porcentuais do que uma pizza. Então, por que não usá-la em classe? Foi o que fez a professora Marília Ramos Centurión, da Escola Pueri Domus, de São Paulo. Para mostrar à turma como interpretar gráficos, Marília dividiu os alunos em grupos de cinco e pediu que recortassem de revistas e jornais gráficos variados. Valia tudo, do aumento da criminalidade à evolução do preço dos cavalos de corrida. "Os gráficos estão cada vez mais presentes na TV e na imprensa escrita, o que facilita o trabalho das crianças", diz Marília. Quando todos já finalizam a tarefa, a professora pede que colem os gráficos em cartazes. Eles devem ser agrupados de acordo com o tipo: de barras, de linhas ou de segmentos. Uma das formas de apresentação de maior sucesso é a que usa embalagens de pizza. Além de colarem os gráficos na tampa da embalagem, as crianças recheiam a fôrma com peças de isopor representando quantidades que usam outras divisões do círculo. Começa, então, a segunda etapa da atividade. Em grupos de dois, eles escolhem alguns gráficos para interpretar e criam outros, como, por exemplo, o da altura dos colegas. A explicação dos gráficos é aprofundada: a forma de apresentação dos dados (se porcentual ou números absolutos), a fonte de informações e as conclusões finais.

Fotos Leonardo Carneiro

A professora Marília e seus alunos: ajuda de material publicado em revistas e jornais



Caixa de pizza com gráficos "pizza" colados: a preferida da turma

O que é o soroban?

Ao longo de sua história, o homem inventou técnicas e máquinas para fazer contagens e cálculos. Um desses aparelhos, que também realiza as quatro operações, é o soroban, criado no Oriente no século XII. Manuseia-se o soroban movendo as contas nas varetas com os dedos. As varetas indicam valores posicionais diferentes (unidades, dezenas, centenas etc.). Por convenção, uma haste à esquerda de outra tem um valor dez vezes maior do que esta última. As contas acima da barra divisória valem 5 em sua posição e cada conta abaixo da barra tem valor de 1 em sua posição. Para marcar um número, não se usam as duas primeiras hastes (da esquerda para a direita). Elas são reservadas para registrar os décimos e centésimos nos números fracionários. Todas as representações numéricas são feitas movendo as contas de cada haste em direção à barra transversal.

Por que é difícil explicar a divisão de decimais por decimais?

O ensino da divisão com números decimais torna-se difícil porque, no trabalho anterior de divisão com números inteiros, difunde-se a falsa idéia de que dividir significa sempre diminuir (princípio chamado de "partição do todo"). Por isso, é complicado compreender que ao dividir números decimais o resultado possa ser um número inteiro, maior que os decimais que fazem parte da divisão. Como no exemplo: 0,5 ÷ 0,25 = 2. Há algumas maneiras de tornar mais claro tal cálculo: primeiro, deve-se abandonar a idéia de partição do todo e mostrar, em seu lugar, a noção de medida da divisão. Podemos explicar o cálculo anterior (0,5 ÷ 0,25), perguntando: "Quantos grupos de 25 centésimos (0,25) cabem em 5 décimos (0,5)?" Experimente representar tais quantidades em papel quadriculado. Isso vai ajudar, e muito, o aluno a entender tal idéia.

Conhecendo os números racionais

No segundo ciclo estão presentes os mesmos cinco grandes blocos de conteúdo vistos no primeiro ciclo. A diferença fica por conta da inclusão dos números racionais, na forma de frações ou de números decimais (com vírgula). Se no primeiro ciclo se trabalha mais sobre as hipóteses dos alunos, no segundo, pode-se direcionar mais o ensino, de modo a levar os alunos a compreender enunciados, terminologias e técnicas convencionais. O respeito e o estímulo às hipóteses e estratégias pessoais devem continuar.

1. Números naturais, sistema de numeração decimal e números racionais

Nenhuma grande novidade sobre números naturais será abordada no segundo ciclo. Os estudantes apenas vão ampliar suas idéias sobre contagem, comparação, ordenação e estimativa. O professor deverá apresentar os números racionais, sempre mostrando a utilização desse tipo de número no cotidiano. Uma boa maneira de fazer isso é usando operações com dinheiro. Os alunos poderão perceber regras, como o significado da vírgula separando a parte inteira da fracionária, o que lhes permitirá interpretar e construir a escrita numérica dos racionais. Outra forma é apresentar problemas cuja solução não seja possível de ser encontrada apenas com os números naturais. Dessa forma, as crianças vão perceber a necessidade de recorrer a conceitos como quociente, parte de um todo e razão.

Dica

Recorra novamente à montagem de um supermercado de mentira dentro da sala de aula e estimule o cálculo com valores monetários envolvendo centavos.

Habilidades a desenvolver

- Reconhecer números naturais e decimais em diversas situações (jornais, filmes, comércio).
- Escrever, comparar e ordenar números naturais de qualquer grandeza.
- Aplicar as regras do sistema de numeração decimal para compreensão, leitura e representação dos números racionais escritos na forma decimal (com vírgula).
- Comparar e ordenar números racionais na forma decimal.
- Localizar na reta numérica a posição de números racionais na forma decimal.
- Leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias de uso freqüente.
- Reconhecer que um número racional escrito na forma fracionária possui infinitos modos de representação, por meio de frações equivalentes.
- Reconhecer quando se dá o uso da porcen-

Como desatar o nó dos decimais

Gladstone Campos

Alunas do Santo Inácio e a professora Luiza trabalham com as tiras que simbolizam decimais

Quando chegam à 3ª série, os alunos já entendem o conceito de números decimais, mas não sabem onde colocar a vírgula ao fazer as operações. Na Escola Santo Inácio, de São Paulo, utilizam-se faixas coloridas de papelão para facilitar a compreensão. Com 1 metro de comprimento e 10 centímetros de largura, cada tira representa uma categoria de número: a faixa laranja, a unidade; a azul, dividida em dez quadrinhos iguais, os decimais; e a vermelha, recortada em cem tirinhas, os centesimais. "Usamos essas cores, da linha montessoriana, desde a 1ª série, já associadas à unidade, à dezena e à centena", diz a professora Luiza Faria. O estudo começa com as tiras laranja e azuis. A turma vê que elas têm o mesmo tamanho e cortam a azul em dez quadrados. As crianças já sabem que uma parte de dez é o mesmo que 1/10, mas ainda não lidaram com números menores que 1. Quantas faixas laranja cabem em um quadrinho azul? "Nenhuma" é a resposta. Representa-se nenhum com o zero, mas, como o azul é uma parte do laranja, coloca-se a vírgula depois do zero seguida pelo número de partes (azuis) que se tem em mãos. Isso quer dizer que a casa depois da vírgula é a dos decimais. O raciocínio é o mesmo para a faixa vermelha, a casa dos centesimais.

2. Operações com números naturais e racionais

A calculadora deve continuar sendo usada como recurso para verificação e análise de resultados. Os alunos vão ampliar seus procedimentos de cálculo mental, à medida que conheçam mais as regras do sistema de numeração decimal.

Habilidades a desenvolver

- Análise e resolução de problemas com o uso de números racionais.
- Ampliação do repertório básico das operações com números naturais para desenvolver o cálculo mental e o escrito.
- Adição e subtração de números racionais na forma decimal, utilizando estratégias próprias e técnicas convencionais.
- Decisão sobre o uso do cálculo mental ou de uma técnica convencional, em função do tipo de problema e dos números envolvidos.
- Cálculo de porcentagens simples.

3. Espaço e forma

É importante que as crianças sejam incentivadas a produzir e analisar representações do espaço. Para isso, estimule-as a explorar mapas e guias da cidade.

Habilidades a desenvolver

- Utilizar malhas quadriculadas para representar a posição de uma pessoa ou objeto.
- Descrever, interpretar e representar a movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construir itinerários.
- Representar o espaço por meio de maquetes.
- Identificar semelhanças e diferenças existentes entre corpos, como a esfera, o cone e o cilindro.
- Reconhecer semelhanças e diferenças entre poliedros, como prismas e pirâmides, e identificar elementos como faces, vértices e arestas.
- Analisar as faces, identificar simetrias, desmontar e montar figuras tridimensionais.

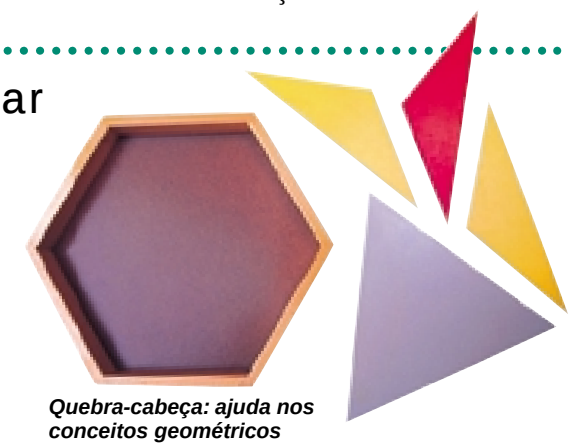
Dica

Peça aos alunos que tragam exemplos de ocorrência de triângulos em objetos observados em seu ambiente. Por exemplo: portões de madeira, mão-francesa, tesoura de telhado, suportes de prateleira.

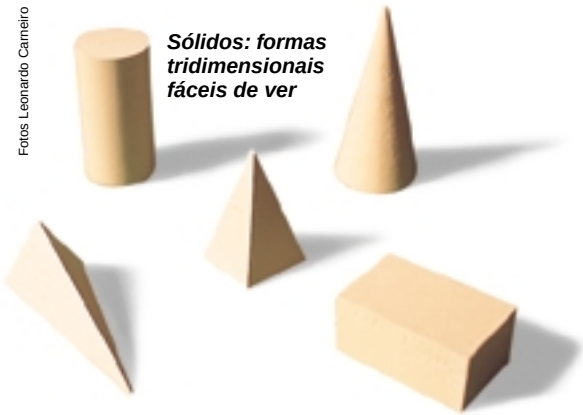
- Observar semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos e eixos de simetria.
- Identificar características de algumas figuras como a rigidez do triângulo e o paralelismo e o perpendicularismo que encontramos nos lados dos quadriláteros.
- Perceber que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares.
- Notar elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas.

A Geometria para pegar

Materiais concretos são sempre bem-vindos no ensino da Geometria, como os que estão nesta reportagem. Criados pelo matemático Sérgio Lorenzato, os sólidos (*abaixo*) são um material estático e se prestam à observação. Eles permitem à turma desbravar as formas tridimensionais e descobrir o que significam lado, aresta, vértice e superfícies, sejam planas ou curvas. As crianças deduzem com facilidade as diferenças entre os sólidos.



Quebra-cabeça: ajuda nos conceitos geométricos



Sólidos: formas tridimensionais fáceis de ver

Fotos Leonardo Carneiro

Explorar formas com material concreto, como o que se vê acima, facilita o entendimento dos conceitos de montagem, desmontagem, simetria, semelhança e congruência de medidas. Também ajuda nos conceitos de perímetro e área. A professora pede que as crianças criem figuras com as formas. Depois, que montem figuras dentro da caixa. O objetivo final é guardar as figuras na caixa como num quebra-cabeça.

Quais são as diferenças entre esfera, círculo e circunferência?

Um exercício simples mostra tais diferenças: coloque uma bola qualquer (de futebol, de tênis ou de gude) e um círculo recortado em cartolina sobre uma mesa com tampa bem plana. O que se vê é que o círculo ficará totalmente encostado sobre a tampa enquanto a bola, não. Essa é a grande diferença entre o círculo e a esfera (bola). O círculo é uma figura plana que tem um centro e uma circunferência, como os discos ou as bolachas. A esfera apresenta volume. É o que se chama de sólido geométrico. E a circunferência? É a linha que contorna todo o círculo, a sua borda. Todos os pontos da circunferência de um círculo estão à mesma distância do centro. Essa distância é o raio. No mundo que nos rodeia encontramos vários exemplos de círculos (além dos discos e bolachas, CDs e hóstias), de circunferências (contorno de anéis e aros) e esferas (bolas, laranjas).

Muitos alunos acompanham com atenção as aulas mas se saem mal nas provas. Como avaliá-los?

Provas e testes são instrumentos que servem, de fato, para aferir os conhecimentos da turma, mas há outras formas de avaliação, como atividades orais e escritas (coletivas ou individuais) ou a auto-avaliação. Tais instrumentos não devem, no entanto, limita-se a exigir a memorização de regras ou a aplicação direta dos procedimentos operatórios. Avaliar é checar, também, habilidades e competências dos alunos, ou seja, os procedimentos de avaliação devem responder a questões como estas: 1) Os estudantes expõem de maneira clara suas dúvidas e opiniões? 2) Têm atitudes autônomas e criativas? 3) Eles formulam hipóteses e estabelecem analogias? 4) São capazes de relacionar a Matemática com outros campos do conhecimento?

4. Grandezas e medidas

Nessa fase, os alunos começam a perceber que, numa medição qualquer, há certas unidades mais adequadas que outras, em função do que se pretende medir. Não exagere no trabalho com conversões pouco usuais e sem significado prático, como, por exemplo, transformar medidas em quilômetro para milímetro.

Habilidades a desenvolver

- Identificar e comparar grandezas mensuráveis e escolher a unidade de medida correta, de acordo com essa grandeza. Por exemplo, metro para comprimento e quilograma para massa.
- Reconhecer e utilizar unidades usuais de medida, como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro, metro quadrado e alqueire.
- Identificar e empregar unidades usuais de tempo e de temperatura.
- Efetuar conversões simples, verificando que os sistemas de medida são decimais e, portanto, serão usadas as mesmas regras desse sistema para fazer as contas.
- Utilizar procedimentos e instrumentos de medida.
- Calcular o perímetro e a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparar o de perímetro e a área de duas figuras sem o uso de fórmulas.

5. Tratamento da informação

A análise de gráficos e tabelas começa a ficar mais apurada. Os alunos deverão perceber que é possível, por meio dessa análise, fazer previsões e estabelecer relações entre acontecimentos. Ao verificar a freqüência de um evento, ao longo de um grande número de experiências, eles desenvolverão as primeiras noções de probabilidade. A produção de textos a partir dessas interpretações deve ser estimulada.

Dica

Jornais e revistas são fontes inesgotáveis de informações que podem ser transformadas em gráficos e tabelas. Nas páginas de Economia, pode-se escolher um índice qualquer e montar um gráfico que mostre sua evolução com o tempo.

Habilidades a desenvolver

- Coleta, organização e descrição de dados.
- Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos).
- Identificação e diferenciação entre situações possíveis, sucessos seguros e situações de sorte, em problemas simples de probabilidade.
- Reconhecimento das possíveis formas de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais.

Você pode dar uma aula leve como o ar

Criança adora pipas, não é verdade? Então por que não utilizá-las para apresentar de maneira mais divertida as figuras e os conceitos geométricos? É o que propõe a professora Maria Antonieta Pirrone, da Universidade Federal Fluminense (RJ). Alunos e professores, sugere, devem montar juntos as pipas, identificando os polígonos, os ângulos, as retas e as medidas usados para fazê-las. A atividade rende mais quando realizadas depois de uma aula teórica. "Não é possível esgotar um tema, como retas paralelas, construindo uma pipa", adverte a professora. "A idéia é fixar os conceitos e torná-los concretos para a turma." A atividade permite falar sobre posições relativas das retas – por exemplo, perpendiculares e paralelas –, mediatrizes e tipos de segmento. Na hora de cortar o papel, o assunto pode ser classificação de ângulos e elementos de um quadrilátero. Todos gostam do passatempo. "Mesmo sendo uma típica brincadeira masculina, durante as aulas o preconceito é esquecido e as meninas também têm ótimo aproveitamento."

Linhas e varetas: retas e paralelas detectadas

Transferidor em ação: ângulos conferidos

Pipa completa: diagonal e perímetro

Marcelo Carnaval