

A REVISTA DE QUEM EDUCA

NOVA

escola

Boas Práticas Docentes no Ensino da Matemática

Pesquisa revela o que faz a diferença
nas aulas de bons professores da disciplina



UMA PUBLICAÇÃO

Fundação
Victor Civita

ESTUDOS E PESQUISAS
EDUCACIONAIS



**Projeto
Jovem de Futuro.
Uma iniciativa
que está
transformando
a escola pública
no país.**

O Itaú Unibanco e o Instituto Unibanco acreditam que, se os estados tiverem incentivos adequados, eles têm capacidade para dar a grande virada que o ensino médio público necessita. O **Projeto Jovem de Futuro**, desenvolvido pelo Instituto Unibanco, impacta efetivamente a qualidade de ensino e ajuda a construir perspectivas melhores para muitos jovens, promovendo a quebra do ciclo da pobreza.

Saiba mais sobre o projeto, acesse:
www.institutounibanco.org.br

 **Instituto
UNIBANCO**

DPZ



APRESENTAÇÃO O que faz a diferença em sala de aula	4	PRÁTICA 1 Dominar o conteúdo	6
PRÁTICA 2 Estruturar a aula	7	PRÁTICA 3 Contextualizar o conteúdo	8
PRÁTICA 4 Respeitar o tempo de aprendizagem	9	PRÁTICA 5 Usar o erro a favor da aprendizagem	10
PRÁTICA 6 Promover o uso de estimativa	11	PRÁTICA 7 Comunicar o conteúdo com clareza	12
PRÁTICA 8 Utilizar bem o quadro e os recursos tecnológicos	13	PRÁTICA 9 Promover relações entre procedimentos matemáticos	14
PRÁTICA 10 Interagir com os alunos	15	PRÁTICA 11 Promover a interação entre os alunos	16
PRÁTICA 12 Propor e corrigir a lição de casa	17	ENTREVISTA Carlos Eduardo Mathias	18



Fundador: VICTOR CIVITA
(1907-1990)

Presidente: Roberto Civita
Diretora Executiva: Angela Dannemann
Conselheiros: Roberto Civita, Giancarlo Francesco Civita,
Victor Civita, Roberta Anamaria Civita, Fábio Barbosa,
Maria Alice Setúbal, Cláudio de Moura Castro,
Jorge Gerdau Johannpeter, José Augusto Pinto Moreira,
Manoel Amorim e Marcos Magalhães

EDIÇÃO ESPECIAL "BOAS PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO DA MATEMÁTICA"

Diretora de Redação: Maggi Krause
Redatora-chefe: Denise Pellegrini
Diretora de Arte: Manuela Novais
Coordenadora Pedagógica: Regina Scarpa
Editora de arte: Renata Borges
Designer: Victor Malta
Gerente de Projetos: Mauro Morellato
Analista de Planejamento
e Controle Operacional: Kátia Gimenes
Processos Gráficos: Vitor Nogueira

Colaboraram nesta edição: Dagmar Serpa (edição), Rosângela Anzselotti
(revisão) e Priscila Monteiro (coordenação pedagógica)

Edição especial "Boas Práticas Docentes no Ensino da Matemática"
é uma publicação da área de Estudos e Pesquisas da Fundação Victor Civita
(estudosepesquisas@fvc.org.br).

IMPRESSA NA BRASILFORM EDITORA E IND.GRAFICA LTDA.
Rua Rosalinda Moraes Silva, 71, Cotia, SP

Apoiadores



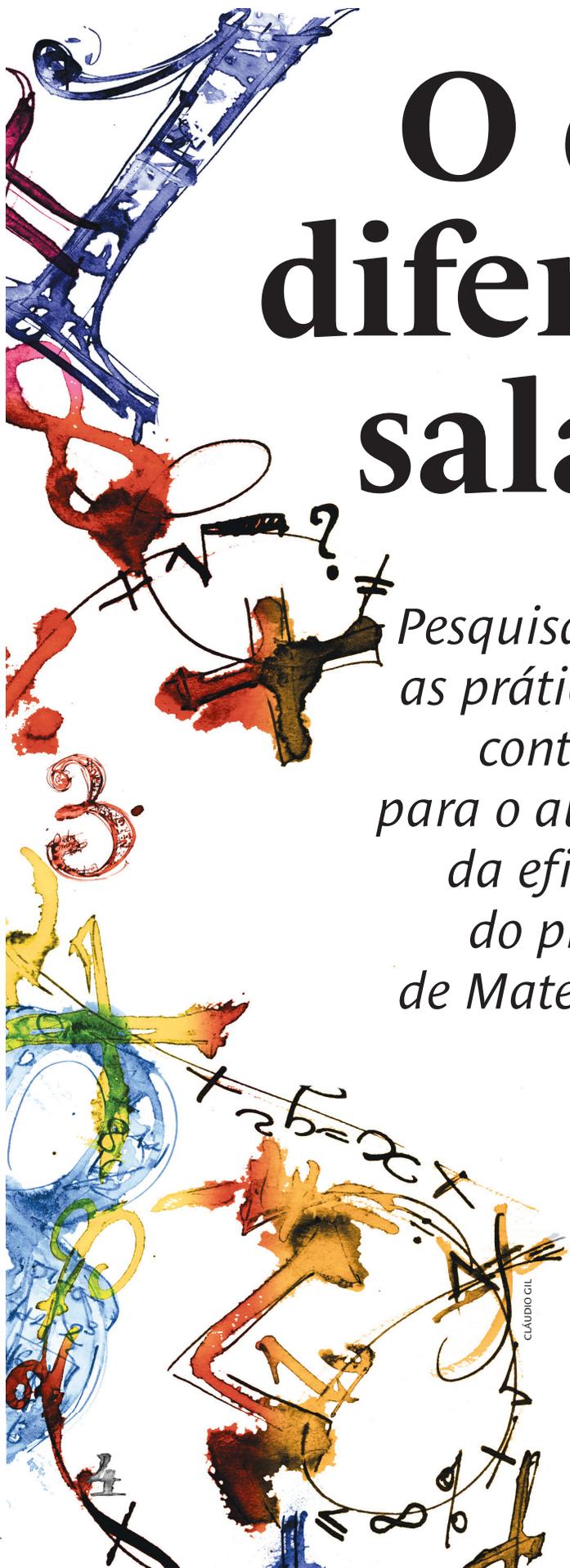
O que faz a diferença em sala de aula

Pesquisa revela as práticas que contribuem para o aumento da eficiência do professor de Matemática

Qual é a fórmula para ser um bom professor de Matemática? É óbvio que não existe uma pronta e aprovada por unanimidade. Mas há pistas claras do que ela deve conter. Pesquisa da Fundação Victor Civita (FVC), realizada pela Fundação Cesgranrio com o apoio do Banco Itaú BBA e do Instituto Unibanco, levantou as características, atitudes e práticas frequentes entre 63 docentes da disciplina responsáveis por turmas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental e do Médio em escolas públicas paulistas. Os docentes observados no estudo *Boas Práticas Docentes no Ensino da Matemática* foram escolhidos entre os que se saíram melhor no Processo de Promoção por Merecimento da rede estadual paulista e que obtiveram médias altas em pelo menos duas edições do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp) entre 2008 e 2010.

Dez mestrandos ou doutorandos de Matemática observaram (e filmaram) o grupo selecionado em ação e responderam a questões sobre as condições da sala, a estrutura da aula e o clima em classe. Cinco especialistas com vasta experiência em Matemática e Educação assistiram às gravações de forma que o trabalho de cada docente fosse avaliado por mais de um deles. Todos usaram critérios idênticos para eleger as aulas mais interessantes do ponto de vista didático-pedagógico e identificar os melhores momentos.

A pesquisa, coordenada por Nilma Santos Fontaine e Ruben Klein, da Cesgranrio, detectou, por exemplo, que 40,5% das aulas observadas são iniciadas com a explicitação das expectativas, metas ou conteú-





dos a serem abordados e em 86,5% delas os professores ouvem, de fato, o que os alunos estão dizendo e respondem apropriadamente. Além disso, 39,8% foram baseadas em contextos do cotidiano para desenvolver um conceito ou descobrir a relação matemática envolvida em determinada situação.

O melhor caminho para trabalhar com conteúdos abstratos

Para Ledo Vaccaro Machado, um dos consultores da pesquisa, a disciplina tem peculiaridades, em especial o fato de lidar com o abstrato. “Por isso, para introduzir conteúdos, é interessante começar no específico, ir para o geral e retornar para o específico.” Durante a construção do conhecimento, quanto mais os estudantes participarem, melhor para a aprendizagem. Tanto que outro integrante do grupo de consultores, Carlos Eduardo Mathias, acredita que o bom professor é capaz de envolver a turma: “Ele é tão apaixonado pela Matemática que faz tudo para os outros se apaixonarem também”, diz (*leia a entrevista na página 18*). Não há modo mais garantido de conquistar os alunos do que colocá-los no centro da ação.

O estudo da Cesgranrio constatou que apesar de, no geral, as aulas serem essencialmente expositivas e com o predomínio do uso do quadro-negro – em 94,8% delas – registraram-se altos índices de participação de todos em classe. Somente em um quarto das atuações pesquisadas o professor foi o único protagonista. Nas demais, os estudantes foram incitados a se manifestar de diferentes maneiras. Em 69,7% das au-

las, o docente utilizou as afirmações de um dos jovens para ampliar ou reforçar conceitos para a turma inteira, enquanto em mais da metade delas foi pedida a explicação ao estudante sobre o procedimento usado para resolver um problema.

Outro aspecto abordado diz respeito ao modo de lidar com as situações em que alguém não acerta ao responder a uma pergunta ou resolver um problema proposto. “Os erros são um campo riquíssimo para quem leciona e, quando bem explorados, ajudam a comprometer e fidelizar os alunos”, diz Machado. “Deve-se deixar claro para todos que errar é algo natural e uma parte importante do processo de descoberta e construção do conhecimento.”

Uma forma bem positiva de usar os erros em favor da aprendizagem é, em vez de dar a resposta certa de imediato, oferecer a chance de cada um chegar a ela por conta própria, apresentando contraexemplos, retomando uma regra conhecida ou recorrendo a outros meios que estimulem a pensar mais. Em 63,7% das aulas monitoradas, essa postura foi adotada.

No que se refere à lição de casa – hora de estudar sozinho e de ampliar o conhecimento trabalhado em sala –, somente em 35,3% das aulas avaliadas ela foi proposta e em 17,7% sua execução foi verificada. “Não há como aprender Matemática sem exercícios resolvidos individualmente”, diz Machado. A baixa frequência dessa rotina nas aulas observadas foi enfatizada pelos pesquisadores, pois propor e corrigir a lição é uma das 12 boas práticas levantadas pelo estudo, que estão detalhadas nas próximas páginas.



Dominar o conteúdo

Conhecer profundamente o objeto de ensino é condição básica para ensinar



“Até o docente que sabe bem a matéria deve ficar atento à evolução dos saberes didáticos e de sua área. Definições e certezas mudam com o tempo”

DANIELA MAZOCO

Saber os conteúdos da disciplina e as melhores formas de conectá-los é uma condição básica para o professor intervir durante as aulas e ajudar a turma a avançar. Na aula de introdução ao Teorema de Pitágoras para turmas de 8º ano, a professora Daniela Mazoco, da EE Rubens Ferreira Martins e da EMEF Professor Athayr da Silva Rosa, em Urupês, a 470 quilômetros de São Paulo, utiliza um *software* de geometria – Cabri ou Geogebra – para que todos explorem o famoso enunciado: “Em um triângulo-retângulo, o quadrado da hipotenusa é igual à soma dos quadrados dos catetos”. E tem funcionado.

Na atividade, os alunos exploram o Teorema enquanto ouvem as explicações e discutem observações. Para criá-la, Daniela percorreu um longo caminho. “Não sabia nem ligar um computador.” Mas de nada adiantaria mergulhar na informática se ela já não dominasse os conteúdos específicos da disciplina. Só assim foi capaz de converter os novos conhecimentos em propostas didáticas atraentes e consistentes.

Mesmo considerando que teve uma boa graduação, ela diz que precisou correr atrás de mais conhecimentos didáticos. Pediu orientações a professores experientes, leu muito e nunca parou de se aperfeiçoar. Já fez vários cursos oferecidos pela rede, uma especialização *lato sensu* e um mestrado – agora está no segundo. O itinerário trouxe uma descoberta: “Até o docente que sabe bem a matéria deve ficar atento à evolução dos saberes didáticos e de sua área. Definições e certezas mudam com o tempo”.

Estruturar a aula

O aluno se engaja se sabe o objetivo da atividade e o que se espera dele

Um bom docente sabe que para ensinar com eficiência é básico planejar. Isso inclui determinar o que se espera que os alunos aprendam e qual a finalidade cada atividade programada. E é essencial pensar em uma progressão lógica dos conceitos. Habitado a essa rotina, Caibar Soares Vital, que leciona no Ensino Médio da EE Professor Itael de Mattos, em Santa Fé do Sul, a 642 quilômetros de São Paulo, só faz uma ressalva: “Na prática, nem sempre tudo acontece como previsto e, por isso, a gente precisa ter a capacidade de se adaptar às necessidades”.

O professor sempre entra em sala com um objetivo e o apresenta à turma. Ele toma como ponto de partida uma situação-problema relacionada à realidade do aluno. A ideia é levá-lo a tomar para si o desafio de resolvê-la. O próximo passo é retomar alguns conhecimentos já trabalhados que serão primordiais naquela fase. Em uma recente aula de introdução a um conteúdo para o 3º ano, ele avisou que seria necessário recorrer a um conceito visto no 2º ano e perguntou à turma quem se lembrava dele. Quando todos se calaram, Vital decidiu dedicar um tempo a essa revisão, redimensionando seu planejamento.

De acordo com ele, diagnósticos contínuos são essenciais para verificar o que a turma sabe e o que falta para seguir adiante. Para conferir se os objetivos foram mesmo atingidos, ele costuma finalizar cada aula ou etapa do trabalho com uma avaliação rápida, à base de perguntas orais. “Não adianta se preocupar apenas em terminar o livro ou a apostila”, conclui.



“Na prática, nem sempre tudo acontece como previsto e, por isso, a gente precisa ter a capacidade de se adaptar às necessidades”

CAIBAR SOARES VITAL



Contextualizar o conteúdo

Relacionar a disciplina com o cotidiano é uma boa estratégia, mas não a única

O diálogo é o ingrediente que Elcie Sanches Eller considera essencial para uma boa aula. “Acho importante promover discussões conjuntas que incentivem a participação de todos”, explica ela, que leciona no Ensino Médio, na EE Coronel João Gomes Martins, em Martinópolis, a 539 quilômetros de São Paulo. Para despertar nos adolescentes maior curiosidade em relação à Matemática, é bastante comum a professora colocar os conteúdos tratados dentro de contextos relacionados ao dia a dia.

Para trabalhar probabilidades com turmas de 2º ano, por exemplo, Elcie recorreu ao volante da Mega-Sena, que informa: quem faz o jogo mínimo de seis números tem uma chance em mais de 50 milhões de ganhar o maior prêmio. “Proponho fazer as contas para descobrir como se chega a essa conclusão”, explica. Logo fica fácil constatar que, quanto mais números a aposta tiver, maiores são as chances de acertar as seis dezenas. A aula prossegue com os jovens testando outras variáveis para entender por que a probabilidade de alguém se tornar um milionário sobe, vertiginosamente, para uma em 10 mil se a pessoa puder pagar pela aposta máxima de 15 números.

Nem sempre é possível planejar o trabalho transportando um conteúdo para a vida real. Nesses momentos, Elcie faz conexões com um ou mais conceitos já estudados. “Propor desafios matemáticos, por si só, pode despertar a curiosidade do aluno. Saber de que forma uma coisa leva à outra ajuda a dar sentido ao novo conteúdo”, conclui.

“Propor desafios matemáticos, por si só, pode despertar a curiosidade do aluno. Saber de que forma uma coisa leva à outra ajuda a dar sentido ao novo conteúdo”

ELCIE SANCHES ELLER



FOTO ERIC KÉKI. ILUSTRAÇÕES CLAUDIO CIL

Respeitar o tempo de aprendizagem

A aula deve proporcionar a participação e o avanço de todos

“Sempre busco atingir a maioria da classe”, afirma Roque Alfredo de Moraes, professor do Ensino Médio da EE Paulo Virgínio, de Cunha, a 225 quilômetros de São Paulo. Ao apresentar um conteúdo, ele começa propondo uma questão para ser resolvida individualmente. “Em média, utilizo dois quintos da aula para a solução de problemas.” Nessa hora, é essencial reservar um tempo para que cada aluno reflita sobre o desafio, procure resolvê-lo e até erre. “Peço que se dediquem a pensar, contar aos outros o que descobriram, ouvir os colegas e comparar seu raciocínio com o deles”, afirma. O papel de Moraes é fomentar as contribuições e o debate, lançando mais questões. “Conforme todos sugerem soluções, os conceitos mais importantes vão surgindo.”

No momento das discussões coletivas, o docente lança perguntas, chamando um ou outro aluno. Assim, faz a turma inteira analisar cada questão. Ele sabe que, para dar oportunidade para que todos coloquem em jogo os seus conhecimentos, deve segurar a ansiedade e não dar logo a resposta certa. Assim, a aula não vira um monólogo.

Moraes tem outra preocupação com relação aos estudantes que não se envolvem espontaneamente nas discussões. Eles podem não estar conseguindo entender o tema e necessitar que ele seja retomado. Por fim, para que todos tenham a oportunidade de progredir, ele propõe desafios com diferentes graus de dificuldade. “Minha função é cuidar para que ninguém desanime de aprender Matemática.”



“Peço que se dediquem a pensar, contar aos outros o que descobriram, ouvir os colegas e comparar seu raciocínio com o deles”

ROQUE ALFREDO DE MORAES

FLÁVIO PEREIRA



Usar o erro a favor da aprendizagem

Formular as próprias hipóteses contribui para construir conhecimento

Robson Alves de Oliveira leciona no Ensino Fundamental e no Médio na EE Professora Dinah Lúcia Balestrero e na EM Álvaro Callado, em Brotas, a 235 quilômetros de São Paulo. Em toda aula, tira o máximo proveito dos erros dos alunos. “Vejo que muitos ficam retraídos por acharem que não sabem e, com medo de errar, perdem o interesse em participar das atividades”, afirma. E ele está ciente de que, se a turma é encorajada a formular hipóteses e a testar a validade delas, aprende mais. Dessa forma, sua estratégia diante de deduções equivocadas é propor a análise das resoluções. O professor faz isso dando contraexemplos, isto é, sugerindo que os alunos utilizem um procedimento para resolver diferentes problemas e avaliem quando ele funciona e quando não.

Uma aula para introduzir múltiplos e divisores no 6º ano com o mote da Copa do Mundo ilustra o estilo de Oliveira. “Começo com uma pergunta. Pode ser: teve Copa no ano em que eu nasci?” Depois ele fornece informações, como sua idade, o ano do primeiro campeonato mundial e a periodicidade dele. Então, os alunos elaboram suas conjecturas.

Sempre surgem conclusões, como a de que todo ano de Copa é múltiplo de 4. Melhor para o debate. “É importante valorizar as hipóteses de todos, erradas ou não. Por isso, dou bastante tempo para as discussões e suposições dos estudantes.” Ele termina solicitando que cada um escolha três anos de realização do evento e divida-os por 4. A proposta é ver que, se é ano de Copa, restará o número 2 após a operação.

“É importante valorizar as hipóteses de todos, erradas ou não. Por isso, dou bastante tempo para as discussões e suposições dos estudantes”

ROBSON ALVES DE OLIVEIRA



FOTOS CAULI NETO. ILUSTRAÇÕES CLAUDIO CIL

Promover o uso de estimativa

A prática ajuda a antecipar e controlar resultados necessários à compreensão da disciplina

“A estimativa não é o mesmo que chute: ela é feita com base em conhecimentos de referência, e não ligados à sorte”, diz Valter Mandolini, que atua no Ensino Médio da EE Aparecido Gonçalves Lemos, em Canitar, a 368 quilômetros de São Paulo. A turma precisa aprender que a Matemática não é feita só de resultados exatos, mas também da elaboração de argumentos, aproximações, raciocínios e justificativas.

Para trabalhar com esse conteúdo o professor desafiou os alunos a orçar o custo de uma escola em boas condições. O foco inicial foi a quadra de esportes. Para descobrir quanto havia sido gasto ali, eles, em grupos, deveriam estimar a quantidade de cimento, tinta e tela de arame consumidos. Para calcular o volume de material utilizado os jovens lançaram mão de conhecimentos de geometria e de sistemas de medidas. Por exemplo: se para cercar um trecho da quadra são necessários dois metros de tela, quanto seria o total para a quadra toda? Só então pesquisaram os preços e calcularam o valor gasto. A atividade terminou com um debate sobre as estratégias usadas.

Em outras ocasiões, Mandolini também recorre a problemas com antecipações matemáticas, como a quantidade de água para encher uma piscina. O professor discute parâmetros, como quantos litros cabem em um metro cúbico. Vale rabiscar, desenhar, anotar, testar. Se a resposta vem logo, ainda que certa, ele pede que o aluno explique seu método e reflita se o valor é plausível. “Ele deve compreender por que acertou e justificar a validade da estratégia.”



“A estimativa não é o mesmo que chute: ela é feita com base em conhecimentos de referência, e não ligados à sorte”

VALTER MANDOLINI

Comunicar o conteúdo com clareza

O professor deve ficar atento ao tom de voz e intercalar sua fala a debates

O ensino da Matemática envolve, entre outros, momentos de apresentação de problemas e de sistematização do conteúdo trabalhado. Em ambos, o professor Paulo Rogério Alves, docente da EE Paulo de Abreu e da EMEF Professor Sidney Santucci, em Itapevi, município da Grande São Paulo, procura usar uma linguagem clara e um tom de voz tranquilo, mas não baixo. Ele se esforça para não alterar o volume mesmo quando há barulho vindo da rua ou dos corredores. “Posso aumentar um pouco quando há necessidade, mas prefiro parar de falar, já que não adianta disputar com os ruídos externos.” Além disso, ele mantém um contato visual constante com os adolescentes, evitando também escrever muito no quadro para que não se dispersem.

Alves também usa recursos como o DataShow, jogos e *softwares* para apoiar suas explicações, por exemplo, na hora do fechamento de um conteúdo – depois que a garotada já resolveu os problemas e discutiu sobre eles. Suas explicações não ficam monótonas nem na hora de abordar temas mais áridos, como as operações com polinômios da álgebra. “Procuro também não falar por muito tempo sem interrupções”. Na prática, Alves busca intercalar sua apresentação às discussões em sala. “Uma aula deve ter muito diálogo, pois o professor precisa ouvir as ideias que os alunos apresentam, ajudá-los a expressá-las e conferir se a turma toda compreendeu.” Depois da reflexão coletiva, ele retoma a palavra para sistematizar os conceitos mais importantes.

“Uma aula deve ter muito diálogo, pois o professor precisa ouvir as ideias que os alunos apresentam, ajudá-los a expressá-las e conferir se a turma toda compreendeu”

PAULO ROGÉRIO ALVES



Utilizar bem o quadro e os recursos tecnológicos

O professor deve buscar todos os meios para enriquecer suas aulas e envolver a classe

Para Valéria Nogueira, que atua no Ensino Médio da EE Coronel Pedro Dias de Campos, em Capela do Alto, a 203 quilômetros de São Paulo, não tem jeito: o professor de Matemática precisa mesmo do quadro-negro. “É uma disciplina visual”, afirma. “Não dá para falar de hexágonos e ângulos sem pegar o giz e desenhar.” Mas ela procura equilibrar essa necessidade de imagens mesclando a lousa a recursos tecnológicos. “A turma fica mais atenta.”

Em 2011, Valéria conheceu em um curso o *software Movimentos Complexos*, de um portal da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) que reúne material multimídia (m3.ime.unicamp.br). “É perfeito para abordar números complexos, um conteúdo de difícil contextualização e que pode ser massacrante só com o quadro”, diz. Ela criou uma atividade para usá-lo e se surpreendeu com a adesão. “O mais apático dos meus alunos foi o primeiro a terminar todas as fases do jogo.” Valéria virou fã da tecnologia em aula. “Com *softwares*, o professor pode apresentar mais possibilidades para os estudantes, que têm a chance de fazer descobertas sozinhos.”

Vídeos e experimentos também entram em suas aulas. E ela defende um uso maior do PowerPoint, citando uma atividade com matrizes. Após pedir que cada aluno construísse sua matriz por meio de sentenças matemáticas e identificasse sequências numéricas nela, ela escaneou algumas produções e montou uma apresentação. “Ao projetá-la, as sequências numéricas saltavam aos olhos de todos.”



“Com *softwares*, o professor pode apresentar mais possibilidades para os estudantes, que têm a chance de fazer descobertas sozinhos”

VALÉRIA NOGUEIRA

Promover relações entre procedimentos matemáticos

Se entendem que existem conexões, os alunos desenvolvem habilidades importantes

O professor Roberto Martins Mendes, que leciona no Ensino Médio da EE Pedro Raphael da Rocha, em Santa Gertrudes, a 167 quilômetros de São Paulo, sabe que é fundamental os estudantes utilizarem o que já sabem para construir um novo conhecimento. “Não entendo como um assunto pode ser visto de uma maneira descontinuada. Procuo estabelecer relações com os conteúdos matemáticos já trabalhados e, principalmente, abordar as aplicações deles”, diz.

Em suas aulas, nenhum conteúdo é ensinado isoladamente. Dessa maneira, a fórmula de Bháskara para equações do segundo grau não surge do nada. Ele usa a imagem de uma caixa caindo de um avião para discutir conceitos e mostrar que não existe “mágica” na descoberta. “A fórmula aparece como uma solução para um problema real.”

Outras tantas relações podem ser exploradas. Assim como a álgebra é uma facilitadora para a resolução dos problemas geométricos, é possível fazer uma interpretação geométrica dos resultados de cálculos algébricos. Até uma abordagem crítica da calculadora entra no pacote. “É importante o aluno aprender a olhar para o número obtido com a calculadora e pensar se ele é correto.” Tudo contribui para desenvolver as capacidades de abstração, de enxergar mais de um caminho para o mesmo problema e de escolher o melhor. Fazem parte do processo as conexões e as generalizações equivocadas. “Errar não é ruim. Ruim é não tentar.” A matemática é dinâmica e o docente precisa de bom repertório.

“Procuo estabelecer relações com os conteúdos matemáticos já trabalhados e, principalmente, abordar as aplicações deles”

ROBERTO MARTINS MENDES

FOTO ANTONIO TRIVELIN. ILUSTRAÇÕES CLAUDIO CIL

Interagir com os alunos

Bom relacionamento e expectativas positivas em relação a todos são pontos-chave



Um quebra-gelo é o que Ricardo Pessoa dos Santos, professor do Ensino Fundamental e do Médio na EE Carolina Lopes de Almeida e na EE Professora Sueli Aparecida Sé Rosa, em Bauru, a 326 quilômetros de São Paulo, utiliza no início das aulas. Pode ser o futebol, uma notícia ou algo ocorrido na escola. Conversar com os alunos e estabelecer um pacto com eles contribui para a aprendizagem”, enfatiza. Sua prática insere os conceitos na realidade, o que ajuda a driblar sentimentos de prevenção contra a disciplina e de incapacidade para aprendê-la.

“Tem de banir da classe essa história de ‘não sei’ e despertar em todos a vontade e o prazer de ver um problema resolvido.” No dia a dia, o professor diz cultivar a proximidade com todos. Quando dá atividades individuais ou em grupo, por exemplo, circula na sala, conversando sobre os diferentes modos de pensar. Se necessário, até se senta para “pensar junto”.

Santos sabe que não adianta ficar só ele falando em aula e sempre estimula o debate, mesmo que no começo apenas alguns tomem a iniciativa de intervir. “Tenho como papel fazer todos participarem.” Comunicar seu pensamento é algo que os alunos precisam aprender e ele alerta que é preciso conhecer bem o perfil de cada um para essa dinâmica funcionar. “Tem de identificar os que são mais retraídos e evitar com eles situações de exposição pública”, pondera. Com esses, ele conta que procura fazer “uma abordagem individual e mais discreta”, até que eles se sintam encorajados a colaborar nas aulas.

“Tem de banir da classe essa história de ‘não sei’ e despertar em todos a vontade e o prazer de ver um problema resolvido”

RICARDO PESSOA DOS SANTOS



CALL NETO

Promover a interação entre os alunos

A troca traz novos pontos de vista e dá parâmetros para cada um avaliar as próprias estratégias

A professora Inês Regina Silva, que leciona para o Ensino Fundamental na EE Hely Lopes Meirelles, em Ribeirão Preto, a 313 quilômetros de São Paulo, tem consciência de que tão essencial quanto a interação entre ela e a classe é a troca de ideias entre os alunos. “Esse intercâmbio é rico para a aprendizagem.” De fato, a prática pode ampliar a compreensão do enunciado de um problema ou fornecer parâmetros para o estudante confrontar as respostas que encontrou. Ao entrar no processo do outro, consegue se questionar e reelaborar seu pensamento. Sem falar que a capacidade de fundamentação é trabalhada. “Quando constrói uma argumentação e defende seu raciocínio em uma atividade perante um colega ou a classe, o aluno aprende muito.”

Inês promove essa interação tanto com discussões envolvendo a turma inteira quanto com atividades em grupo. Aí, prefere trabalhar com duplas, juntando alunos com conhecimentos diferentes. Quando faz o planejamento, dosa os debates, os trabalhos coletivos e os individuais, considerando o perfil das turmas. “Mas é durante a aula que a gente vê a eficiência da estratégia”, diz. Ela cita uma vez em que programou uma tarefa com transformação de frações em números decimais para os alunos realizarem sozinhos. “Envolvia divisões com vírgulas e vi que muitos não se lembravam como fazia.” A decisão de emergência foi formar duplas, pois cada um poderia discutir as dúvidas com um colega. “Não teria rendido tanto se eu insistisse no trabalho individual.”

“Quando constrói uma argumentação e defende seu raciocínio em uma atividade perante um colega ou a classe, o aluno aprende muito”

INÊS REGINA SILVA



FOTO JOYCE CURY. ILUSTRAÇÕES CLAUDIO GIL

Propor e corrigir a lição de casa

Ensinar a estudar torna o aluno mais autônomo e ajuda o professor a avaliar

A lição de casa desempenha um papel fundamental na aprendizagem. É o momento de o aluno estudar sozinho. Ao pensar em estratégias e decidir a mais válida sem o apoio do professor e dos colegas, pode verificar se tem dúvidas. Eliane Alves do Vale Oliveira, docente da EE Pio X, em São José do Rio Preto, a 443 de São Paulo, não encerra suas aulas sem propor tarefa. “Acho importante criar o hábito de abrir o caderno de Matemática todo dia.”

As atividades se articulam com os conteúdos que estão sendo trabalhados, mas não se limitam a repetir o que foi feito em classe. Eliane cria desafios que ampliam a visão dos estudantes em relação aos conceitos ensinados. Uma de suas grandes preocupações é a quantidade. Para não gerar sobrecarga, ela se mantém atenta ao volume de tarefas pedidas pelos professores de outras disciplinas. Se for o caso, passa poucas atividades, mas não abre mão da constância. A professora considera essa ferramenta de grande utilidade para toda a turma e também para ela, já que funciona como um diagnóstico da aprendizagem. “Se muitos estudantes não resolvem o problema ou erram é sinal de que algum conceito precisa ser retomado”, avalia.

Eliane trata da tarefa passada logo no início da aula seguinte. Depois de conferir os cadernos, faz a correção coletivamente, escolhendo alguns para contar suas estratégias. “Na correção coletiva, o aluno pode visualizar vários caminhos percorridos para resolver um desafio e comparar com o seu.” Assim, ele terá cada vez mais repertório para estudar sozinho.

“Se muitos estudantes não resolvem o problema ou erram é sinal de que algum conceito precisa ser retomado”

ELIANE ALVES DO VALE OLIVEIRA





FOTO FERNANDO FRAZÃO. ILUSTRAÇÃO CLÁUDIO GIL

Contra o isolamento da disciplina

Docente da Universidade Federal Fluminense defende um ensino com base no estabelecimento de relações com o que o aluno conhece

Dá para relacionar Matemática com História, Geografia, cinema, música, games e tudo o que está no dia a dia das pessoas. Afinal, ela é um meio de se conectar à vida criado pelo homem, como define Carlos Eduardo Mathias, do Departamento de Matemática Aplicada e do Laboratório de Novas Tecnologias de Ensino (Lante) da Universidade Federal Fluminense (UFF). No entanto, o senso comum encara a disciplina como um amontoado de técnicas para fazer cálculos sem ligação com a realidade. O professor deve ter uma visão mais ampla da disciplina e divulgá-la entre os alunos para favorecer a aprendizagem. A seguir, Mathias defende essa e outras medidas para melhorar a qualidade do trabalho em sala.

Quais os maiores equívocos no ensino da Matemática?

CARLOS EDUARDO MATHIAS O principal é a visão do que ela é. Muitos professores acreditam que a disciplina se resume a procedimentos técnicos e a ensinam de maneira desconectada dos saberes dos alunos, sem mostrar que ela é uma criação humana para resolver problemas reais.

Isso reforça a rejeição à disciplina?

MATHIAS Sim. Crianças e jovens entendem que aquilo não tem nada a ver com eles e nunca vai ter. A disciplina carrega o estigma de ser difícil até fora da escola, entre os pais, por exemplo. Tanto que muitas pessoas acham que uma criança só é muito inteligente quando é boa em Matemática. Talvez ela consiga multiplicar, mas não saiba o que é multiplicação de



um modo mais amplo ou em que situações usar essa operação. Se você pergunta quanto é 15 dividido por 3, ela acerta. Mas, se apresenta na prova um problema que pode ser resolvido com a mesma conta ela não consegue solucionar, justamente porque não entende o enunciado.

Qual a melhor forma de introduzir um conteúdo em sala?

MATHIAS Uma boa prática é se basear em contextos do cotidiano. Mas de quem? Do carteiro, do cientista, do bancário, do motorista? Muitos dirão: o do aluno que aquele professor tem. E quem é ele? São vários, na verdade. Por isso digo que o melhor contexto é a vida. Às vezes, usa-se a Matemática informal do pedreiro, que calcula o material necessário a uma obra por estimativa, com base na experiência. Em outras, pode-se falar de game, arte, História, cinema, de muita coisa, pois não é o cotidiano específico de ninguém.

E as muito usadas questões relacionadas ao consumo funcionam?

MATHIAS Os problemas que citam que fulano foi à feira, ao mercado, ao banco não servem para tudo. Nenhuma situação desse tipo dará conta de contextualizar as equações de segundo grau, por exemplo.

Além de uma visão ampla da disciplina, que fatores contribuem para a qualidade do ensino da Matemática?

MATHIAS É necessário dar voz a crianças e jovens, porque o aprendizado é um processo de construção colaborativo. O professor não está lá apenas para comunicar

o que sabe, em uma via de mão única. É preciso, em certos momentos, haver um ambiente horizontal para que a aprendizagem ocorra. Outro ponto importante é buscar um equilíbrio entre diferentes propostas. Assim como ele não deve se limitar a aulas expositivas sobre conceitos matemáticos, também não pode ensinar exclusivamente resolvendo problemas que têm a ver com o cotidiano ou trabalhando com jogos e *softwares*. Há momentos em que é necessário tratar da Matemática pura, de processos técnicos bem específicos e aparentemente menos atraentes.

Em que as novas tecnologias contribuem para o ensino da disciplina?

MATHIAS Quando usadas para que a classe teste possibilidades e faça conjecturas, elas podem contribuir para a construção de uma visão mais clara e ampla do conteúdo. Por si só, um *software* de geometria – algo que tem sido muito comentado hoje – não melhora a aula em nada. O que conta é o bom docente, que sabe explorá-lo em vez de utilizá-lo para algo similar ao que faria no quadro-negro.

“O bom professor é aquele que é tão apaixonado pela Matemática que faz tudo para os outros se apaixonarem também”

Qualquer professor, até o menos carismático, pode aprender a envolver os estudantes no processo?

MATHIAS Alguns docentes têm, naturalmente, simpatia e carisma. Mas há os que são sérios e tímidos, falam baixo e tudo. Sim, eles podem aprender outras formas de incentivar a classe a participar que não dependam tanto de sua personalidade. O bom professor é aquele que é tão apaixonado pela Matemática que faz tudo para os outros se apaixonarem também. Se buscar estratégias dinâmicas, envolverá a turma e despertará sua curiosidade.

Esse dinamismo evita aulas maçantes quando se aborda Matemática pura?

MATHIAS Se o professor tem de falar da parte teórica, deve fazer isso sem culpa. É possível envolver a sala também nessas horas. Voltando ao exemplo das equações de segundo grau, dá para introduzir o conteúdo com um problema ou um recurso tecnológico que incentive todos a fazer e discutir conjecturas. Assim, irá ampliar a visão da turma e preparar o terreno para os conceitos mais abstratos.

PARA O ITAÚ BBA,
AS NOTAS QUE
MAIS INTERESSAM
SÃO AS NOTAS 10.

Acreditamos que
somente com educação
de qualidade para todos
é possível construir um
país mais justo e formar
futuros líderes.

Saiba mais sobre os projetos
sociais que apoiamos.
www.itaubba.com



Itaú BBA

A frente. Por escolha.