

#14

DECIFRANDO A MATEMÁTICA COM KÁTIA SMOLE

Microfone Aberto: Transcrição do episódio com Kátia Smole

Sou Kátia Stocco Smole e diretora de dois institutos: o Reúna, que é voltado para desenvolver ações e produtos técnicos-pedagógicos para implementação dos currículos alinhados à Base Nacional Comum Curricular, e também o Mathema, com 23 anos, e dedicado integralmente a discutir o ensino e aprendizagem da Matemática nas escolas brasileiras. Acho que o aluno hoje percebe o ensino da Matemática em fases diferentes da escola, de modos diferentes. Nos anos iniciais da Educação Infantil, de uma maneira geral, as crianças gostam muito de aprender Matemática, e são bem envolvidas com isso. Conforme a escola vai avançando, e a entrada de uma Matemática um pouco mais formal, quando as crianças começam a aprender coisas mais complexas, como frações, e, depois, já na adolescência, a Álgebra, aí a Matemática vai se distanciando da vida deles, das coisas que são próximas, e eles costumam não gostar. Isso também se manifesta no fracasso dos alunos na escola brasileira e, na escola pública, de modo muito particular. Temos um número grande de alunos e jovens que terminam etapas importantes da Escola Básica, como o nono ano e a terceira série do Ensino Médio sem saber a Matemática que deveriam saber. O bloqueio para as pessoas, em relação a números, cálculos, tem a ver com muitas coisas, mas eu destacaria três, em particular. Primeiro, a forma como a Matemática é ensinada na maioria das escolas; isso é um fenômeno mundial, mas, no Brasil, é muito forte. A Matemática é vista como um conjunto de regras sem sentido. Então, uma aula depois da outra, você vai aprendendo coisas, muito como informação e técnica. E aí você perde um lado importante da Matemática, bastante divertido, que é de fazer investigações, resolver problemas, quase como um jogo intelectual. Fica com a ideia de que em Matemática as coisas são certas ou erradas, que você tem que dar a resposta certa na primeira vez, e você, então, não tem o descolamento, que é o segundo motivo, dentro da própria ação de fazer Matemática, de pensar matematicamente. E, por fim, você vai entendendo a Matemática como algo que se memoriza, e não como algo que se pensa, se viva, pelo qual se sinta desafiado. Isso faz com que os alunos gastem pouco tempo pensando em Matemática, que a aula prevê agilidade, respostas rápidas, e não prevê que errar e investigar faz parte. Tentar, voltar e começar de novo faz parte.

Se você vivesse como aluno uma experiência pautada em resolução de problemas, desafios, jogos, de certa forma, a chance de você ter uma relação boa com a Matemática - “eu posso, eu gosto de aprender isso” - seria muito melhor. Nós temos, ainda, uma Matemática muito centrada em regras, em aulas expositivas, em respostas rápidas para perguntas curtas, e isso distancia as pessoas do verdadeiro sentido de pensar matematicamente. A Matemática tem um lado de ciência porque ela é uma ciência; tem um lado técnico porque tem um viés de linguagem, com suas regras, formas de expressão; coisas que valem, outras que não valem. Mas, isso não é diferente da Língua Portuguesa, da História, da Arte. Todas as áreas do conhecimento têm as suas especificidades, só que na Matemática, a conquista da precisão, das formas corretas de expressão, ela é progressiva, você vai fazendo aos poucos. A escola precisa te ajudar a perceber que a Matemática tem características muito peculiares e vantajosas. Por exemplo, se eu escrever o número “2”, em qualquer lugar do mundo com a mesma escrita utilizada no Brasil, eu vou entender o significado daquele símbolo. Quando em falô, se for em inglês, eu digo “two”, se for em chinês, eu tenho uma expressão específica para o número “2”; em português, eu falo “dois”, em francês, “deux”. Então, a oralidade assume formas diferentes, dependendo do lugar onde eu vivo. Mas a escrita matemática tem um caráter quase universal, e isso é muito poderoso. Até nós inventarmos os números que usamos hoje, o sistema de numeração de base 10, indo-arábico, que é posicional, que tem a ideia do zero, a cada vez que eu precisava representar quantidades grandes, eu inventava um número diferente. Depois que a humanidade desenvolveu este sistema de numeração, nós conseguimos representar qualquer quantidade, muito grande ou muito pequena, com o mesmo conjunto de 10 símbolos. Isso é muito poderoso. Cada vez que eu resolvo um problema, eu posso fazer do meu jeito. Eu posso fazer desenhos, esquemas. Mas na hora que eu entendo que uma equação resolve uma quantidade muito grande de problemas, é quase como se eu tivesse criado uma máquina. Problemas daquele tipo poderão sempre ser resolvidos com uma expressão muito simples. Mas, é uma conquista, preciso ir aprendendo isso na escola. O que acontece é que a gente vai dando uma porção de informações, como se fosse tudo natural. Costumo brincar muito com a ideia de número primo. Antes do sexto ano, “primo” é o filho do meu tio, da minha tia. Vai chegar em Matemática, e eu vou dizer que dois números são primos entre si, e um não é filho da tia do outro. Também tem isso.

Matemática usa expressões que são próprias dela mesma e outras que vêm de fora da Matemática, e que vão precisar ter um outro sentido. Quem ensina Matemática precisa lembrar que quem aprende não vai fazer essas relações de uma hora para outra. Então, é preciso trabalhar os diferentes sentidos que o mesmo termo tem - dentro ou fora da Matemática. É bacana quando a aula permite que os alunos conversem sobre diferentes formas de resolver um problema, que eles analisem três, quatro formas, para ver qual a mais prática, a mais inovadora, por que uma solução resolve um problema e outra solução não

resolve. Então, nesse ambiente, no qual se investiga, se vencem desafios, se discute abertamente os erros; é um ambiente que faz ter mais sentido para a aprendizagem da Matemática. Todo mundo precisa ter ideia de proporcionalidade, de porcentagem; É importante aprender os fundamentos da Álgebra na Escola Básica porque hoje os estudos de Neurociência mostram que as estruturas algébricas são necessárias para o desenvolvimento do pensamento humano, de modo geral. Então, elas estão muito relacionadas com uma capacidade criadora, ao contrário do que a gente pode imaginar. Existe um conjunto central de ideias muito importantes. Temos algumas noções já organizadas. Umas ligadas ao pensamento estatístico, ao pensamento numérico, geométrico, probabilístico, à ideia de você conhecer bem grandezas e medidas para operar um pouco no seu cotidiano, enfim, para fazer senso de espaço. Hoje, já se sabe do poder do pensamento algébrico. O limite é que é muito difícil. Quanto disso você precisa saber, a ciência busca tentar medir. O que nós já sabemos é que há exageros. Porque a escola pouco se organiza pensando assim. Isso é uma característica da Matemática. Você pensa em Geografia, tudo é igualmente importante. Quando você está aprendendo ou vai ensinar frações, precisa pensar: o que é essencial? A própria ideia de fração, a representação, entender que um meio não é um sobre dois, é uma outra quantidade, que você lê como meio, que significa metade de alguma coisa, que pode ser representado de formas diferentes, inclusive, por números decimais. Se o aluno aprende isso e frações equivalentes, e um pouco das operações com fração, você já tem um campo conceitual muito importante. Mas, o que acaba acontecendo? Eu falo: Ele precisa aprender frações próprias, impróprias, aparentes. Não precisa aprender porque essa é uma terminologia que não vai fazer nenhuma diferença no pensamento numérico dele. É a mesma coisa, costume brincar, quando você faz expressões numéricas. Eu não resolvo expressões numéricas para fazer contas. Eu faço contas com a calculadora, usando técnicas de cálculo mental, enfim, uso as técnicas convencionais. Você faz expressões numéricas para entender um pouco na Aritmética como a linguagem matemática funciona - Por que você põe parênteses? O que significa a igualdade? Como acontece as relações entre as operações? Então, você não precisa fazer expressões enormes, que têm parênteses, colchetes, chaves, e que tenham números muito grandes. Você pode operar só com os parênteses, números muito pequenos, para entender o mecanismo da linguagem de Matemática e da relação entre as operações. Porque isso vai ser importante depois para o pensamento algébrico. Então, a gente ainda gasta muito tempo, ou ensinando coisas que não são tão relevantes, ou pondo relevância em coisas que não deveriam ter, ou, então, antecipando. Há escolas, por exemplo, que gostam de ensinar aos alunos do quinto ano Mínimo Múltimo Comum para somar e subtrair frações. Ou gostam de ensinar Potências. Primeiro porque eu não preciso de Mínimo Múltimo Comum para somar e subtrair frações. Consigo fazer isso só usando a ideia de fração equivalente. Então, se gasta muito tempo ensinando frações equivalentes para, depois, fazer Mínimo Múltiplo Comum, e uma coisa nunca está relacionada à outra. Ou então, você está ensinando um conceito muito

complexo, como é Potências, fora do tempo. Os alunos vão começar a sentir dificuldades, não porque eles são incapazes para aprender Matemática, mas, porque, a escola está gastando o tempo onde ela não deveria. Posso deixar Potências, por exemplo, para o final do sexto ano, para o sétimo ano. Eles vão aprender melhor, e têm estruturas cognitivas apropriadas para desenvolver esse conceito que é mais complexo; e eu posso gastar tempo naquilo que é mais relevante para o quinto ano. Acho que a escola precisa pensar: “Eu estou ensinando o que é certo na idade certa”? “Coloco relevância naquilo que, de fato, é relevante”? Eu acho que a gente avança, agora que tem a Base Nacional Comum Curricular, porque a Base já coloca um pouco essas luzes nos lugares certos. Mas a escola tem que entender que ela precisa desapegar, porque o importante é aprender o que é central e não o que é periférico.

Eu fui professora de Matemática do Ensino Médio, durante muito tempo, dei aula particular de Matemática e, depois, fui ser professora de pessoas que queriam ser professores. Há mais de vinte anos trabalho com a formação do professor, especialmente, a formação continuada. E eu tenho uma experiência muito positiva com a Matemática. Sempre gostei muito, sempre tive muita facilidade, e sempre amei. Para mim, a Matemática sempre teve esse caráter de desafio, de querer saber mais, e eu não me conformava com as pessoas que não sabiam. Eu não me conformo até hoje. É uma das causas que eu tenho na Educação. E, ao longo do tempo, eu fui fazendo pesquisas pessoais, fui estudando, tanto no mestrado, quanto no doutorado, mas, também, muito na prática. Por que os alunos não aprendem? Quais as estratégias que podem ajudar os alunos a aprender? E foi ficando, para mim, cada vez mais claro, o papel da didática, da forma como a Matemática é desenvolvida na sala de aula. Acho que é bem importante que o professor e os pais também tenham uma ideia de que você precisa ajudar os alunos a desenvolver uma mentalidade de crescimento, e não uma mentalidade fixa. Isso significa que você não pode fazer com que os alunos pensem que eles não são capazes, que não vale a pena gastar tempo pensando matematicamente, que na Matemática as coisas são certas ou são erradas, e que errar é uma coisa ruim. Então, fui percebendo que a resolução de problemas, por exemplo, tem um papel super determinante. Quanto mais o aluno se sentir desafiado, mais ele se envolver com uma situação problematizadora, mais ele coloca esforço para vencer aquele desafio. O que é um pouco natural da humanidade. Ela se desenvolve porque depara com problemas, tem que achar solução, e o problema sempre faz você avançar. Quando a solução aparece, você tem que ver um outro problema para continuar avançando. Eu me dediquei bastante com a minha equipe, especialmente, a do Mathema, a desenvolver soluções educacionais para o ensino de Matemática, pautadas na resolução de problemas. Daí, depois, fomos entender que esse caráter de desafio está fora da Matemática, está muito associado ao game, ao jogo. Então, como se incorpora isso para ensinar o que precisa ser ensinado, de forma que todos aprendam? E, aí, fomos vendo o papel da comunicação na aula de Matemática, o papel do aluno como protagonista desse

processo, como ele se desenvolve, como eu puxo para ele saber. E essa combinação de usar livros de literatura, de usar jogos, de trazer questões mais do cotidiano quando isso é possível, ou quando não é possível, é porque um lado da Matemática é muito mais interno. Então, como você vai aproximando o aluno disso pela resolução dos problemas, pela construção um pouco desse movimento make, a ideia de você incentivar o aluno que ele estude um pouco sozinho e, depois, vá para a aula. Assim, ele vai poder trabalhar mais aprofundadamente os temas, que hoje a gente chama de aula invertida. Nós fomos mudando essa metodologia, só que nós não escolhemos uma. Fomos buscando materiais didáticos, jogos, de uma certa forma, uma combinação de estratégias que fossem permitindo a individualização da aprendizagem. Não para dar uma aula para cada um, mas tomando como base assim: as pessoas são diferentes, elas aprendem de formas diferentes, e se você usar uma estratégia única, você não vai atingir todo mundo. Então, um planejamento bem feito, que sempre leva em consideração o que o aluno precisa aprender, como ele vai aprender, quem é ele, como se desenvolve em cada etapa da escola, o que é mais característico para o jovem, mais característico para a criança. Foram coisas que deram certo. Hoje, além dos livros que a gente produziu, contando com todas as experiências, nós temos casos de sucesso, mas não tem uma bala de prata. Acho que o professor deve estar bem informado, precisa conhecer Matemática e saber como os alunos aprendem o que ele ensina, e nessa combinação de um planejamento bem feito de organização de diferentes estratégias, o ensino e aprendizagem avançam.