

O ENSINO DE MATEMÁTICA E A FORMAÇÃO DO CIDADÃO

Marcelo Lellis*
Luiz Márcio P. Imenes*

RESUMO

A partir de uma breve caracterização dos conceitos de cidadão e cidadania, o artigo discute as condições para que se exerça a cidadania. Mostra as relações entre ensino de matemática e a formação do cidadão, apresentando razões para que se considere o ensino tradicional da matemática um obstáculo a essa formação. Termina apresentando as características de um novo ensino, que realmente contribui para a formação do cidadão.

Esse novo ensino, cuja base é a atual pesquisa em educação matemática, vem se difundindo aos poucos, o que dá um tom otimista ao final do artigo.

CIDADÃO E CIDADANIA

A palavra cidadão teve vários significados no decorrer da história. Por exemplo, na Europa medieval, cidadão definia os habitantes das cidades, as quais, na época, viviam um processo de formação. Os cidadãos escapavam ao regime de servidão dos feudos e, por isso, gozavam de relativa liberdade. No entanto, somente após a Revolução Francesa, a noção de liberdade foi incluída no conceito de cidadão. Este se tornou sinônimo de homem livre, isto é, não submetido a poderes discricionários, portador de direitos e obrigações definidos em uma constituição.

Atualmente, entende-se cidadão aproximadamente nos moldes herdados da Revolução Francesa. Acrescenta-se a esse conceito a idéia de que o cidadão pode escolher seus governantes e até as leis que protegem seus direitos e determinam suas obrigações. Dessa forma, o conceito de cidadão liga-se ao de estado democrático. Nas democracias representativas, que começaram a surgir a partir do final do século XVIII, todos são cidadãos, todos são iguais em direitos e obrigações.

A cidadania é a condição do cidadão. O exercício da cidadania consiste na vivência de certos direitos e obrigações dentro de um estado democrático. Isto permite às pessoas – ao menos em tese – escolher seus governantes e legisladores por meio do voto, além de se organizarem de diferentes maneiras para influírem nos destinos do país ou da cidade, assumindo, assim, papel ativo nas transformações sociais.

Na prática, admitimos, o exercício da cidadania tem poderes bem mais limitados. Diversos fatores costumam distorcê-lo ou anulá-lo. Os interesses de uma classe dominante, as necessi-

* Editora Atual e Editora Scipione

dades empresariais de algum grande grupo econômico ou, ainda, as chamadas "razões de estado" freqüentemente se sobrepõem ao desejo desorganizado da maioria dos cidadãos. Mesmo quando aparentemente é a vontade destes que se manifesta, tal vontade pode ter sido falseada por algum tipo de propaganda.

Ainda assim, o exercício da cidadania não é ficção; ele existe concretamente. Duas décadas atrás, os cidadãos norte-americanos obrigaram seu governo a suspender a intervenção militar no Vietnã. Recentemente, os poucos brasileiros que exercem seus direitos forçaram o impeachment de um Presidente da República. Esses exemplos demonstram que se pode exercer a cidadania dentro de um estado democrático.

CONDIÇÕES PARA A CIDADANIA

Se o exercício da cidadania é raro, mas ocorre, torna-se natural perguntar quais as condições para que ele seja efetivado mais vezes.

A resposta também surge naturalmente. Primeiro, necessita-se de informação. A falta de informação impossibilita escolha ou decisão. (Vê-se que não é por acaso que se considera a cidadania plena inseparável da liberdade de imprensa, uma vez que esta é fonte básica de informação no mundo de hoje.) Em segundo lugar, necessita-se de educação. O motivo é que toda informação precisa ser interpretada. Para isso, um certo nível de educação torna-se essencial. (Outra vez, não por acaso, nota-se que o fortalecimento da democracia em cada país sempre acompanhou a instalação e ampliação de um sistema escolar público.)

Informação e educação constituem, portanto, condições necessárias para o exercício da cidadania. Mas não são o bastante.

Em relação à informação, basta lembrarmos das várias possibilidades de distorcê-la. Quanto à educação, devemos considerar sua outra face que, em vez de preparar o exercício da cidadania, procura, ao contrário, anulá-lo. Por exemplo, a já citada intervenção militar dos EUA no Vietnã atendia muito mais os interesses dos fabricantes de armas do que o dos cidadãos em geral. No entanto, de início, ela não suscitou oposição, em parte, porque o sistema escolar sempre promoveu o patriotismo.

Em conseqüência, para o exercício da cidadania precisamos acrescentar pelo menos mais uma condição: a autonomia, a capacidade das pessoas pensarem com a própria cabeça, de tomarem decisões de acordo com seus interesses, de não serem enganadas pelas diversas formas de propaganda.

RELAÇÕES ENTRE CIDADANIA E ENSINO DE MATEMÁTICA

À primeira vista, ensino de matemática parece ter bem pouco a ver com cidadania. No entanto, um pouco de reflexão mostra que os dois temas se relacionam e de maneira até surpreendente.

Nas sociedades modernas, uma boa parte da informação é veiculada em linguagem matemática. Vivemos num mundo de taxas percentuais, coeficientes multiplicativos, diagramas, gráficos e verdades estatísticas. Para decodificar esse tipo de informação, precisa-se de

instrução matemática. Observamos, aqui, uma primeira relação entre o ensino de matemática e as condições necessárias para o exercício da cidadania. Mas há mais.

Uma segunda relação, mais profunda, surge quando consideramos o ensino da matemática e a autonomia intelectual das pessoas. Pode-se pensar assim: "aprender matemática desenvolve o raciocínio; autonomia exige raciocínio; portanto, aprender matemática desenvolve a autonomia". Essa argumentação é, infelizmente, falsa, como veremos a seguir. Ela serve, no entanto, para ilustrar a natureza da relação a que nos referimos.

ENSINO ATUAL DA MATEMÁTICA E CIDADANIA

Nós, professores de matemática, costumamos justificar a presença de nossa disciplina no currículo dizendo que a matemática "desenvolve o raciocínio" ou "ensina a pensar". Mas, será que o ensino tradicional de matemática, que atinge a esmagadora maioria dos alunos brasileiros, realmente promove o raciocínio e o pensar?

O ensino tradicional pode ser caracterizado – e não caricaturado, vejam bem! – por expressões como estas:

"Veja o exercício modelo e faça igual."

"Preste atenção no que faço e, depois, faça do mesmo modo."

"Efetue" ou "calcule."

Enfatiza-se o domínio de técnicas de cálculo e o que se considera como raciocinar identifica-se com a capacidade de memorizar uma seqüência de instruções e executá-la. Trata-se, portanto, de um processo que não promove o pensar com a própria cabeça, o pensar com autonomia. Seguindo os ditames do ensino tradicional, nós, professores, participamos de uma farsa: defendemos o ensino de matemática dizendo que ele forma o pensamento quando, na verdade, ele promove a dependência e o automatismo.

Olhando-se o ensino tradicional sob outro ângulo, do ponto de vista das pessoas que o receberam ou recebem, percebe-se nitidamente que muitas delas consideram no mínimo desagradável seu contato com a matemática escolar. Neste ranking do desgosto, a matemática isola-se, olímpica, em primeiro lugar. As outras disciplinas raramente merecem citação.

Muitas vezes, as pessoas apontam um certo autoritarismo do professor de matemática como motivo principal desse desencontro com a disciplina. Será que nós, professores de matemática, somos mais autoritários que os outros? Na realidade, o problema não deve ser colocado na pessoa do professor, mas na maneira como a matemática é vista por ele e pela maioria das pessoas. Matemática, supõe-se, é ciência de verdades eternas, obtidas pelo poder da lógica. Decorre daí a impossibilidade de discordar ou de interpretar de maneira diferente os fatos matemáticos, não havendo espaço para troca de idéias e diálogo. Tudo isso é um equívoco que, no escopo limitado deste artigo, não podemos contestar diretamente. Assinalamos apenas que tal equívoco transforma o ensino da matemática num exercício de obediência cega a regras incompreensíveis. Ou seja, mais uma vez, conclui-se que aprender matemática nesse tipo de ensino gera dependência e não autonomia!

(Um parêntese para atenuar acusações de sectarismo. Outras disciplinas também podem cercear a autonomia, mas elas têm menos força, por vários motivos. O prestígio da matemática, hoje em dia, e seu peso nos currículos de 1º e 2º graus acentuam qualquer defeito de seu ensino. As outras disciplinas não dispõem de controles tão estritos sobre a produção do aluno. Por exemplo, não se julga uma redação em termos de certo ou errado, mas isso ocorre com a resolução de um problema, ignorando-se as idéias envolvidas com base na célebre "exatidão matemática". Finalmente, a natureza abstrata dos fatos matemáticos pode conferir-lhes uma arbitrariedade só comparável àquela de certas regras gramaticais. Esse é o caso, por exemplo, de muitas definições matemáticas não motivadas convenientemente.)

Para completar o quadro negativo dos efeitos do ensino tradicional de matemática na formação do cidadão, resta destacar a despreocupação dos programas com o dia-a-dia, a realidade. Há pouca porcentagem, nenhuma estatística, raros problemas contextualizados, limitadas aplicações práticas. Como pode tal programação contribuir para o acervo de técnicas e habilidades necessárias à cidadania? O ensino tradicional de matemática é uma forma de educação que ajuda bem pouco a decifrar a informação disponível na sociedade. Dessa forma, além de cercear a autonomia, não contribui para as outras duas condições de cidadania, ou seja, o binômio informação-educação.

PERSPECTIVAS

A situação delineada na seção precedente deste texto não tem porque se perpetuar: ao contrário, existem evidências de que ela começa a mudar e mudar para melhor.

A crescente importância atribuída à matemática nos sistemas de ensino do mundo inteiro, bem como as notáveis dificuldades observadas em sua aprendizagem, impulsionaram a pesquisa em torno da educação matemática. Pedagogos, psicólogos, matemáticos e professores envolvidos com essa pesquisa, dentro e fora das universidades, vêm concretizando uma nova visão da matemática e de seu ensino.

Nessa renovação há várias tendências. Fala-se em modelagem, construtivismo, etnomatemática e não pretendemos discutir os princípios e méritos de cada uma. O que importa é assinalar que todas têm um substrato comum, que vem favorecendo o novo ensino.

Em consequência, mudanças vêm ocorrendo nos currículos de vários países, daí resultando um ensino mais eficaz e um aprendizado consideravelmente mais atraente da matemática.

O admirável, em relação ao tema deste artigo, é constatar que esse progresso didático fundamenta-se na ampliação da autonomia do aluno e na aproximação de sua realidade com a matemática. Isto é, as melhoras obtidas no ensino apontam para uma matemática que propicie a leitura do mundo e o pensamento autônomo, o que significa contribuir para o exercício pleno da cidadania.

Cabe perguntar como tais ideais se realizam. Podemos responder em linhas gerais, considerando dois aspectos.

A matemática constitui-se num instrumento efetivo para interpretar a realidade principalmente por meio de adequadas modificações na programação dos conteúdos. Introduzir novos

temas (como estatística), diminuir a ênfase nos processos mecânicos (algoritmos, cálculos em geral), ampliar a presença de problemas da realidade e de jogos, tudo isso traz a matemática para mais perto do universo do aluno e permite que ele perceba a importância social da disciplina.

Quanto ao desenvolvimento da autonomia, as novas tendências aproveitam-se principalmente da possibilidade de recriação do fato matemático por parte de quem aprende.

Vamos explicar. A reflexão, por si só, não permite a ninguém saber coisa alguma sobre, por exemplo, a invasão holandesa no nordeste do Brasil ou a localização do mar Cáspio. Isto é, não se pode recriar fatos históricos, geográficos, etc. No entanto, a reflexão permite, sob certas condições, a qualquer ser humano descobrir e também deduzir que a soma das medidas dos ângulos de um triângulo é 180° .

Decorre daí que, utilizando-se recursos didáticos adequados, existe a possibilidade de se conduzir um ensino no qual os alunos reinventem parcialmente a matemática ou, em outras palavras, produzam matemática. Nesse processo, desaparece de imediato aquele autoritarismo atribuído ao professor de matemática, uma vez que ele não é mais a fonte da verdade. Os fatos matemáticos tornam-se compreensíveis pelos alunos, já que eles mesmos os produziram e deixam de ter a aparência dogmática que aparentavam no ensino tradicional. Em suma, a matemática não mais promove a obediência cega.

Os recursos didáticos que viabilizam a produção ou reinvenção da matemática não são essencialmente novos. Incluem especulação (lançar idéias), experimentação (testar hipóteses) e diálogo (para trocar idéias, contestar ou corroborar a validade das hipóteses). A filosofia e a ciência vêm progredindo com base nesses recursos desde a antiga Grécia. A novidade consiste em aproveitá-los na aprendizagem da matemática, o que eventualmente transforma a sala de aula num foro de debates, num exercício de democracia. Essa vivência e as descobertas matemáticas compartilhadas geram, em cada aluno, confiança em seu próprio raciocínio e conduzem à autonomia intelectual.

O trabalho em torno da educação matemática que está gerando o novo ensino também se dá no Brasil. Os pesquisadores brasileiros são reconhecidos em qualquer centro do primeiro mundo. Além disso, eles se organizaram na SBEM (Sociedade Brasileira de Educação Matemática), que começa, pouco a pouco, a levar às escolas e aos professores as novas concepções por meio de publicações, enquanto muitos de seus membros difundem essas idéias em cursos e palestras. Em consequência, surgem em nosso ensino de matemática sinais de que ele se voltará para a realidade e buscará a autonomia do educando.

Ainda parece distante o futuro no qual o ensino de matemática abandone as características negativas que apresenta hoje e passe a contribuir para formar cidadãos conscientes, mas há perspectivas promissoras. Podemos apressar esse futuro procurando conhecer a educação matemática como campo de pesquisa científica e, gradativamente, experimentando as novas propostas na sala de aula. O valor dessa atitude não deve ser subestimado. Ela contribuirá para fortalecer nossa ainda frágil democracia.

