



Leitura

A atividade algébrica

Atividade algébrica e o problema do significado

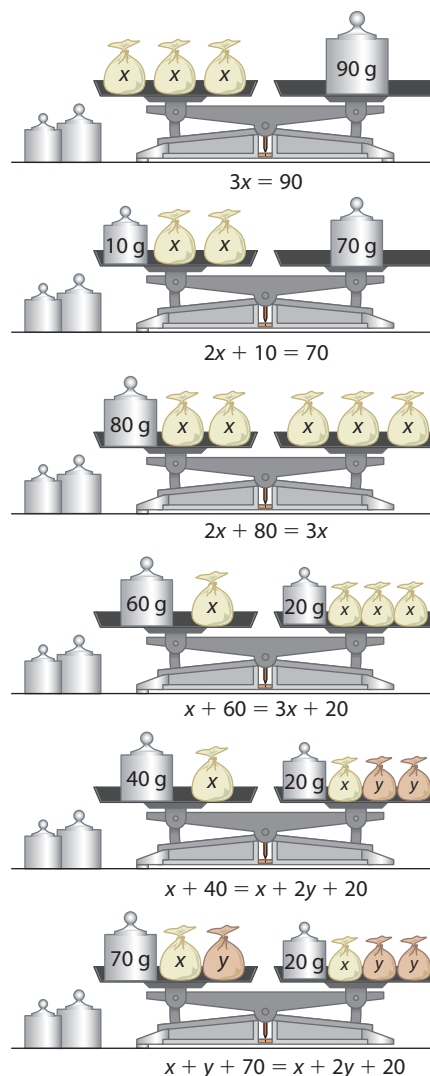
Muitas pesquisas já foram realizadas acerca das dificuldades que alunos e professores enfrentam no ensino e aprendizagem da Álgebra. O matemático estadunidense James Fey escreveu certa vez que “Na Matemática escolar atual os estudantes empregam um tempo enorme em tarefas envolvendo variáveis, enquanto nomes literais para números desconhecidos, e com equações e inequações, que impõem condições nestes números. O ensino de Álgebra enfatiza demais os procedimentos formais de transformação de expressões simbólicas e resolução de equações que buscam determinar o valor desconhecido de variáveis” (Fey, 1990, p. 70).

De fato, é possível que muitas das dificuldades que os alunos encontram na aprendizagem da Álgebra sejam resultado de ensinarmos principalmente procedimentos e regras, limitando sua capacidade de compreender os conceitos, as representações e as atividades que são importantes neste domínio do conhecimento. Mas o que sabemos sobre como os alunos produzem sentidos para a Álgebra? O que sabemos sobre como eles fazem Álgebra, ou seja, o que sabemos sobre sua atividade algébrica?

Atividade algébrica envolve, necessariamente mas não exclusivamente, uma intenção ou motivação do aluno (ou professor) em usar conhecimentos algébricos para resolver problemas e/ou comunicar resultados matemáticos. Por exemplo, o uso (mesmo com erros!) do sistema simbólico da Álgebra (que inclui, por exemplo, incógnitas e variáveis) na resolução de um problema engaja o indivíduo em atividade algébrica, pois naquele momento ele está compartilhando com outros indivíduos (por exemplo, o professor numa sala de aula [...]) uma forma específica e socialmente reconhecida de resolver problemas. Ou seja, na medida em que um aluno usa aspectos da Álgebra para resolver problemas [...], ele está montando relações entre suas ações e os discursos da sala de aula de Matemática, o uso de certas palavras para fins matemáticos, o gênero dos textos matemáticos, e os sistemas simbólicos da Álgebra para resolver problemas. [...]

A ideia da Álgebra como uma *atividade* [...] sugere uma nova abordagem para o ensino dessa disciplina. É importante, por exemplo, diversificarmos as situações de uso da Álgebra como ferramenta de modelagem. Assim, a metáfora da balança deveria ser utilizada juntamente com várias outras formas de incentivo à atividade algébrica. Adicionalmente, ao utilizar problemas que envolvam a balança de dois pratos, devemos nos lembrar de que existem pelo menos seis tipos de situações a serem explorados na sala de aula (veja no quadro ao lado) e que esta metáfora não é apropriada para equações do tipo “ $3x + 100 = 10$ ”, visto que seria mais complicado justificar a existência de pesos de valor negativo.

Finalmente, é importante perceber que as tarefas que trazemos para a aula são sempre transformadas pelos alunos, na medida em que eles produzem sentidos próprios que dependem de seus propósitos. Assim, em vez





de enfatizar as tarefas em si e esperar que tenham um significado único e fixo, o professor deve preocupar-se em gradualmente aproximar os sentidos produzidos pelos alunos e os significados pretendidos pelo professor. Esta forma de olhar a atividade dos alunos requer uma nova forma de comunicação e aprendizagem na sala de aula. Ao trabalhar com as situações da balança, por exemplo, seria interessante promover um formato de aula que incluísse pelo menos as seguintes características (que devem ser adaptadas pelo professor para cada sala de aula):

- Permita que os alunos resolvam os problemas algébricos testando hipóteses para os valores das incógnitas. Isso lhes dará familiaridade com o comportamento da balança e suas relações com a Matemática.
- Mesmo que os alunos já obtenham as respostas corretas com o teste de hipóteses (uma estratégia essencialmente aritmética), incentive-os a escrever equações sobre o comportamento da balança (uma estratégia de modelagem algébrica).
- Convide-os a registrarem (ou registre você mesmo no quadro) todos os tipos de expressões produzidas. Inclua as “erradas” e mesmo aquelas que não estão escritas com símbolos algébricos.
- Incentive cada aluno a apresentar sua equação, explicando os detalhes de como a construiu. Isso pode tomar muito tempo da aula, mas o desenvolvimento dessa capacidade de construir argumentos para defender ideias é o principal objetivo da escola em qualquer área.
- O professor não precisa descartar as ideias “erradas” assim que elas aparecem! Organize-se para fazer perguntas sobre o significado das ações dos alunos, explicitando os contrastes entre as equações produzidas e a situação da balança. [...]
- Uma vez que os alunos tenham argumentado em favor de suas expressões (tendo, talvez, já realizado modificações em relação a suas ideias iniciais), o professor poderia propor votações para a escolha da equação mais adequada entre as apresentadas no quadro, a fim de tentar perceber em que direção a maioria da turma está organizando sua compreensão do problema. A cada votação, solicite novas defesas das equações mais votadas e menos votadas, introduzindo novas questões que irão gradualmente alertando os alunos para as modelagens mais ou menos adequadas. Observe que o importante não é a votação em si, mas a defesa que os alunos são capazes de fazer sobre sua produção.
- A resposta correta não precisa ser alcançada já no primeiro problema. Aliás, uma resposta correta não indica necessariamente que um aluno pensou “mais corretamente” do que outro que deu uma resposta errada. Portanto, planeje vários problemas e muitas situações, nas quais os alunos podem gradualmente exercitar sua capacidade de construir representações matemáticas (por exemplo, equações algébricas) e defender seus pontos de vista.

O trabalho do professor é fundamental e insubstituível em todos esses pontos. Acredito que assim estaremos criando oportunidades para o aluno aprender a construir argumentos matemáticos para problemas e situações, a justificar suas ações e engajar-se em atividades de discussão nas quais a Álgebra funcione como uma ferramenta de modelagem e resolução de problemas. Em outras palavras, estaremos ajudando nossos alunos a ver sentido na Álgebra.

Luciano Meira. *Produção de sentidos na atividade algébrica.*