Os programas do nosso descontentamento

Leonor Moreira, colaboradora do Projecto Minerva

A Matriz Cultural

O actual programa de matemática do Ensino Preparatório é uma herança bolorenta do movimento estruturalista que, no campo da Matemática, teve a sua expressão com a Escola de Bourbaki(1). A subordinação de todo o corpo de conhecimentos matemáticos à ideia de estrutura, e a utilização da abordagem axiomática e do formalismo lógico, bem como a adopção de um ponto de vista sincrónico(2) tiveram repercussões na investigação em Matemática e no ensino da mesma que, ainda hoje, se fazem sentir.

A introdução do ponto de vista estruturalista no ensino foi defendida e apoiada por numerosos matemáticos e investigadores da craveira de um Piaget que afirma existir um isomorfismo entre as estruturas operatórias do pensamento e as estruturas fundamentais da Matemática (Piaget, 1980).

No ensino básico e ao nível dos conteúdos, este movimento caracteriza-se pela adopção da Teoria dos Conjuntos para base de todo o edifício matemático e pela algebrização quer da aritmética quer da geometria. No plano didáctico, afirma-se a necessidade de recorrer ao «método da descoberta», isto é, de partir da actividade do aluno para, numa fase posterior, chegar às definições e sistematizações rigorosas.

No início dos anos 70, passados cerca de dez anos sobre a implantação dos programas de Matemática Moderna, de inspiração Bourbakista, começam a conhecer-se os primeiros reveses. Piaget vem a terreno apontar, como culpados, os métodos baseados na transmissão verbal e o uso prematuro da formalização. «O que está mal não é o carácter moderno dos programas, mas a metodologia e a psicologia usadas (...) a formalização não está fora de causa, mas não se pode impor coercivamente; tem de se esperar o amadurecimento da sua necessidade» (Piaget, 1980). De facto, em vez de uma metodologia da descoberta, prevalecia um ensino expositivo e repetitivo.

Por outro lado, as investigações sobre o ensino da Matemática apontavam para uma fraca assimilação dos conceitos, para uma grande incapacidade de utilizar os conhecimentos em situações da vida real ou na resolução de problemas. O próprio conteúdo matemático começa, então, a ser posto em causa (Pellerey, 1983). Contesta-se, sobretudo, o excessivo peso dado à Teoria dos Conjuntos, a introdução meramente axiomática dos entes matemáticos, a exigência precoce dum raciocínio hipotético-dedutivo, a algebrização da geometria.

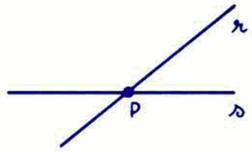
Esta onda de contestação leva ao movimento reaccionário «Back to basics» que defende o retorno às «coisas essenciais», o retorno à situação anterior à modernização (Pellerey, 1983), mas leva, também, a uma tomada de consciência sobre o ensino da Matemática de que, infelizmente, em Portugal, ainda não se vêem grandes frutos.

Uma Prática a Combater

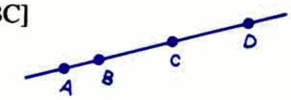
Durante muitos anos, a formação de professores, foi inspirada por uma concepção descritivo-formalista da Matemática segundo a qual o ensino da Matemática tem por finalidade, por um lado, a aquisição e compreensão de uma arquitectura unitária e coerente e, por outro, o desenvolvimento de uma linguagem sobretudo no seu aspecto sintáctico. É assim que, por exemplo, com o ilusório (e, entretanto, esquecido) objectivo, de construir e formalizar o conceito de número, na sua natureza cardinal, se perdem meses com a mera manipulação de símbolos.

É curioso que, enquanto Papert (1985) defende a aprendizagem da Matemática como a da língua materna, a nossa prática é a de um ensino da Matemática como uma língua morta, com o inconveniente suplementar de nem sequer dar acesso aos clássicos. Que significado, que relevância terá para os jovens a tradução de «Piloto é um cão» por Piloto $\in$ {cães}? Ou por exercícios do tipo:

$$r \cap s = \{P\}$$



$$[AC] \cap [BD] = [BC]$$



Não é de esperar que as nossas escolas estejam cheias de matófobos?

Quantas vezes não se exige, também, uma atitude contrária à atitude natural do espírito em face da realidade matemática? Como diz Kline (1970), a propriedade comutativa não justifica que $3 + 4 = 4 + 3$. Foi a experiência com os objectos reais que nos levou a essa constatação. Porque $3 + 4 = 4 + 3$ se diz que a adição é comutativa e não o contrário. Será, então, legítimo pedir para cada caso, as propriedades da adição que permitem escrever:

$$7 + 5 = 5 + 7$$
$$0 + 8 = 8 + 0 = 8$$

Em contrapartida, o uso das propriedades para facilitar o cálculo mental é um exercício considerado menor. De resto, só o lugar secundário para que foi relegado o cálculo mental e um verdadeiro apego a um formalismo árido justificam a introdução das equações ao nível do ensino preparativo. A equação representa, aqui, uma muleta ainda por cima difícil de manejar. Quando se pede, aos alunos, que traduzam o enunciado de um problema (no sentido vulgarizado do termo) por meio de uma equação, muitos escrevem qualquer coisa sem significado ou que não traduz o enunciado do problema, mas encontram a solução para o problema; outros só escrevem a equação depois de terem, mentalmente, resolvido o problema o que parece mostrar que o facto de escreverem uma expressão matemática não influencia a escolha de uma estratégia para resolver o problema. Parafraseando Papert (1985), é como se os alunos, depois de terem executado um bailado, fossem obrigados a desenhar passos de dança em papel quadriculado.

As crianças têm dificuldade em passar do seu sistema informal experimental para um sistema formal cheio de símbolos ou regras, mas os programas e os professores insistem em propor tarefas que ultrapassam o desfasamento óptimo de que fala Piaget, sem que, como contrapartida, aumentem, paralelamente, a significância da aprendizagem ou proporcionem «materiais catalizadores da aprendizagem». Como se compreende, também, que depois dos alunos terem aprendido (melhor ou pior) a operar com os racionais sob a forma de numerais decimais, estejam todo o primeiro ano a trabalhar só com inteiros? Não será demasiado fraco, e mesmo serôdio, o argumento de que só o cálculo com fracções decimais permite compreender as regras do cálculo com numerais decimais? Aliás, as prerrogativas concedidas às fracções e a importância atribuída ao cálculo com as mesmas são incompreensíveis. Na prática, ninguém compra 1/12 de um bolo, mas uma fatia; ninguém vende 3/5 das laranjas de um pomar, mas duas toneladas e meia; ninguém compra 2/7 de uma peça de tecido mas 3,75 m. De resto, a vulgarização das calculadoras de bolso e dos computadores que, na grande maioria, não operam com fracções, tornou a sua utilização não funcional e anacrónica.

Finalmente, denotando também uma preocupação excessiva em desenvolver determinadas competências aritméticas (de valor duvidoso), verifica-se a insistência no cálculo de expressões numéricas descontextuadas e trabalhosas.

Na verdade, na prática, ninguém resolve um problema da vida real com uma expressão numérica. O que se faz é ir sequenciando as operações necessárias, servindo o resultado de uma como a «matéria-prima» de outra. E depois, numa altura em que as calculadoras estão ao alcance de todas as bolsas, gastar tanto tempo neste tipo de adestramento é tão pouco razoável, é tão pouco rentável como dedicarmo-nos à exploração das geleiras de Montejunto numa época em que o frigorífico é objecto obrigatório em todas as casas.

E que não venham os velhos do Restelo falar de avaria das máquinas ou na greve dos operários da fábrica de pilhas! Porque são esses mesmos que nunca se preocuparam, por exemplo, em desenvolver nos alunos a capacidade de validar, por estimação mental, o resultado de uma operação, o valor achado para uma expressão numérica. São esses mesmos que, perdendo tempo a desenvolver capacidades de baixo nível, se esquecem que o homem se distingue das máquinas pela capacidade de criar (e de amar). São esses mesmos que, esquecendo que a actividade criativa está na génese do conhecimento matemático, treinam os alunos para agirem como computadores, como indivíduos sem iniciativa, meros executantes. São esses mesmos que matam, nos alunos, o desejo de saber, que lhes retiram o prazer de aprender, que os ensinam a odiar a Matemática.

Em Jeito de Conclusão

Numa altura em que se fala, com certa insistência, em reformulação dos programas, seria bom que os responsáveis pela mesma reflectissem nas capacidades a desenvolver nos alunos abrangidos pela escolaridade obrigatória, nas actividades que possam favorecer esse desenvolvimento e, só então, nos conteúdos que melhor propiciem essas actividades.

Mais do que aprender factos específicos e regras e a sua utilização mais ou menos mecânica, o jovem precisa, sobretudo de explorar, descobrir, investigar em Matemática; mais do que ser informado, o jovem precisa de aprender a procurar informação e a seleccioná-la; mais do que ser adestrado em habilidades específicas, o jovem precisa, acima de tudo, de aprender a pensar.

NOTAS:

(1) Nicolas Bourbaki é o pseudónimo grego sob o qual um grupo de matemáticos e investigadores publicam, a partir dos anos 30, uma série de obras em que todo o corpo de conhecimentos matemáticos é subordinado à ideia de estrutura.

(2) A perspectiva sincrónica (por oposição a diacrónica) nega, ao estudo histórico do desenvolvimento da Matemática, capacidade para fornecer indicações sobre o seu estado actual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Piaget, J. (1980). Alcune considerazione sull'insegnamento matematico. *L'insegnamento della matematica e delle sciense integrate*, vol. 3, no. 3, 12-25.

Pellerey, M. (1983). *Per un inssegnamento della matematica dal volto umano.* Torino: SEI.

Papert, S. (1985). *Logo: computadores e educação.* S. Paulo: Brasiliense.