

obtiveram esses conhecimentos, bem como favorecendo a aprendizagem através de diferentes abordagens, garantindo sempre a liberdade de o aluno fazer perguntas e exprimir as suas ideias, sem medo de errar, utilizando exemplos, contra-exemplos e aplicações dos assuntos tratados. Só assim o professor poderá incutir no aluno uma visão mais real do que é a matemática, bem como o espírito filosófico cada vez mais necessário nos nossos dias, onde a reflexão anda distante do quotidiano. Para isso, o professor deve ser ele próprio dotado desse espírito, que uma filosofia da matemática bem conduzida pode ajudar a desenvolver.

Como levar a cabo a formação de professores em filosofia da matemática?

Qualquer formação em filosofia deve ter em conta, a meu ver, mais do que

o estudo de textos filosóficos, o estudo filosófico de textos. É assim que encaro a formação dos professores de Matemática em filosofia da matemática, quer ela se passe ao nível da formação inicial e, neste caso, inserida na cadeira de Metodologia da Matemática, quer se processe em acções de formação ao nível de uma formação contínua. Neste último caso, julgo ser imprescindível o trabalho em grupos pequenos, onde a reflexão e a troca de ideias são possíveis e, talvez, num tempo alargado, tomando mais a forma de seminários.

A partir daqui, cabe ao professor, individualmente, reflectir sobre o saber matemático e o seu ensino. O trabalho de adaptação, de interrogação e de crítica está nas suas mãos. É desse poder que ele deve fazer uso dentro da sala de aula.

Referências

- Davis, P.J.&R.Hersh (1980). *The mathematical experience*. Boston; Birkauer. (cap. 7)
- Guimarães, H. M. (1990). (Tese de mestrado). Lisboa: DEFCUL.
- Higginson, W (1980). On Foundation of Mathematics Education. *For the learnings of Mathematics*, Vol1, num 2, 3-7.
- Kilpatrick, J. (1981). The Reasonable ineffectiveness of Research in Mathematics Education. *For the learning of Mathematics*, vol,8 num 2, 22-28.
- Nickson, M. (1985). Aspects of Professional Life of Teachers. *For the learning of Mathematics*, vol 5, num 2, 29-30.
- Pimm, D. (1983). Why the History and Philosophy of Mathematics Should not be Rated X. *For the learning of Mathematics*, vol 3, num 3, 12-14.
- Plunkett, S. (1981). Fundamental Questions for Teachers. *For the learning of Mathematics*, vol 2, num 2, 46-48.

Maria da Graça Correia
Universidade da Madeira

Dificuldade na visualização dos objectos matemáticos

J. Orlando de Freitas

"Quem não vê é como quem não sabe."

Leia o seguinte texto¹, supondo que depois será questionado sobre o mesmo.

Um jornal é melhor do que uma revista. Um cume ou encosta é melhor do que uma rua. Ao início parece que é melhor correr do que andar. É preciso experimentar várias vezes. Prega várias paridas, mas é fácil de aprender. Mesmo as crianças podem achá-lo divertido.

Uma vez com sucesso, as complicações são minimizadas. Os pássaros raramente se aproximam. Muitas pessoas às vezes fazem-no ao mesmo tempo, contudo pode causar problemas. É preciso muito espaço. É necessário ter cuidado com a chuva, pois destrói tudo. Se não

houver complicações, pode ser muito agradável. Uma pedra pode servir de âncora. Se alguma coisa se partir perdêmo-lo e não teremos uma segunda hipótese.

Cada frase parece fazer sentido, mas a maior parte das pessoas ficará com a sensação de que na realidade não percebeu praticamente nada do conteúdo. Volte atrás e tendo agora em atenção que o presente texto relata sobre papagaios de papel, leia-o novamente e compare com a primeira leitura.

Consegue ver a diferença da sua compreensão nesta segunda leitura? Agora é possível visualizar mentalmente tudo o que é referido no texto. Esta visualização é quase sempre sinónimo de entendimento. Na verdade, quando sabemos do que se trata,

é muito mais fácil compreender e contribuir para uma melhor memorização e motivação sobre o assunto. A seguir são apresentadas duas situações em que se exemplifica que o trabalhar no abstracto faz confusão a certos cidadãos. No filme *Perigo Eminente* há uma cena em que um médico, ao estudar a inteligência de um seu paciente, lhe diz: "Suponha que você estava no meio de um deserto e..." De repente, o paciente interrompe perguntando: "Mas qual?". Num dos programas de questionários da RTP, perguntaram a um participante quanto era 12x6 e este desconfiado pergunta: "12 vezes 6 quê (metros, litros, etc.)?" E foi então que o apresentador lhe disse "12 vezes 6 litros", e assim o concorrente lá conseguiu fazer o respectivo cálculo.

Na disciplina de Matemática passa-se algo de semelhante. A maioria dos alunos não consegue visualizar os elementos e conceitos matemáticos que se dão. De facto, a maior parte da Matemática infelizmente ainda é apresentada de uma maneira muito abstracta e formal. O que parece ser concreto para um professor de Matemática pode não ser visto da mesma maneira por parte de seus alunos. Há mais de 50 anos, Brownell (1935) verificou que os estudantes do ensino básico têm mais dificuldade em fazer cálculos com números desprovidos de situações concretas (como por exemplo, $5+7$) do que quando lhes é associada uma unidade (exemplo, 5 laranjas + 7 laranjas). Quando as unidades são omitidas, a soma indicada não só se torna mais difícil como também se transforma numa abstracção a ser memorizada. E quando as unidades estão presentes, os estudantes aparentemente visualizam a situação como real e são capazes de responder correctamente.

O mesmo problema acontece a estudantes do ensino secundário, perante questões acerca de funções divorciadas de uma situação real. Quando estes estudantes as investigam em relação a situações concretas (por exemplo, na relação espaço/

tempo, representada por uma parábola, quando do lançamento de uma pedra), ficam aptos a dar sentido aos resultados matemáticos com a experiência real da situação exemplificada.

Quando os alunos inventam falsos raciocínios (por exemplo, $x^2 + y^2 = (x + y)^2, \forall x, y$), provindos não se sabe de onde, talvez simplesmente estejam reagindo à falha que têm em relacionar cada um dos conceitos matemáticos com o seu significado real. Estes estudantes estão motivados para aprender e, por outro lado, estão mas é tentando dar sentido à Matemática. Estão também mandando a importante mensagem: "Eu não vejo significado real e, como tal, utilidade nesta matéria, por isso dêem-me exemplos concretos".

É preciso pintar as ideias matemáticas dadas aos alunos. Os exemplos apresentados servem para justificar tal necessidade, mas muitos outros exemplos no campo da Matemática são comuns no dia-a-dia dos estudantes. E nós professores de Matemática, muitas vezes, não sentimos a necessidade de materializar os objectos matemáticos pois, na verdade, somos parte dos poucos sobreviventes de uma Escola passiva

e destinada a craques.

¹Extraído do livro *Effective Problem Solving*, de Marvin Levine (1988)

Bibliografia

- Brownell, William A. (1935). "Psychological Considerations in the Learning and the Teaching of Arithmetic." In the teaching of Arithmetic (pp.131), Tenth Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics. New York: NCTM e Teachers College Press (Columbia University).
- Carroll, Lewis. Alice no País das maravilhas.
- Davis, Robert A. (1984). *Learning Mathematics: The Cognitive Science Approach to Mathematics Education*. Ablex Publishing Co.
- Farrel, Margaret A. (1982). *Learn From Your Studentes*. Mathematics Teacher. 85: 656-659.
- Levine, Marvin (1988). *Effective Problem Solving*. New Jersey: Prentice Hall National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*.

J. Orlando G. Freitas
Escola Secundária Francisco Franco
(Funchal)

ProfMat 95 Dez anos de encontro

Já foi distribuído o segundo anúncio, que contém as fichas de inscrição e de participação. Recordamos aqui algumas datas limites importantes:

- 5 de Maio — primeiro prazo para envio das fichas de inscrição no ProfMat (sem multa) e nos cursos, e das fichas de participação com respectivos resumos.
- 30 de Junho — segundo prazo para envio de ficha de inscrição no ProfMat 95 (com primeiro agravamento de preço) e nos cursos. Último prazo para fichas de participação.
- 29 de Setembro — último prazo para inscrição no ProfMat (com segundo agravamento de preço) e nos cursos. Fim do prazo para desistência com reembolso de 50% do preço.
- 6 e 7 de Novembro — Seminário de Investigação e Cursos. No dia 7, a partir das 18 horas, início da recepção do ProfMat 95.
- 8 a 11 de Novembro — ProfMat 95

Se ainda não recebeu informações, contacte a Comissão Organizadora para Apartado 5, 7000 Évora. Tel.: (066) 743991.

ProfMat 95
10 ANOS DE ENCONTRO

EVORA - 8 A 11 DE NOVEMBRO
ESCOLA SECUNDÁRIA GABRIEL PEREIRA

XI ENCONTRO NACIONAL
DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA