

A minha primeira experiência de utilização da História da Matemática na sala de aula

Maria José Costa

Com a experimentação dos novos planos curriculares, ocorrida durante os anos lectivos 1991/92/93 vi-me confrontada com a necessidade de recorrer à História da Matemática. De facto, um dos objectivos gerais da disciplina de Matemática, é:

“Conhecer aspectos da História da Matemática: conhecer personalidades e factos marcantes da História da Matemática e relacioná-los com momentos históricos de relevância cultural ou social.” (Programa, pág. 27).

Penso que sem recorrer à História da Matemática não poderemos contribuir para atingir algumas finalidades do referido programa, como por exemplo:

“Aprofundar os elementos de uma cultura científica, técnica e humanística que constituem suporte cognitivo e metodológico tanto para o prosseguimento de estudos como para a inserção na vida activa.” (pág. 26).

Contudo, a maioria dos professores em serviço nos dias de hoje não recebeu formação nessa área, nem do ponto de vista informativo nem do ponto de vista didáctico. É de esperar, portanto, grandes hesitações: que fazer? Contar meia dúzia de peripécias ou anedotas sobre o tema em estudo ou sobre o matemático mais ligado a ele? Localizar o assunto tratado no tempo e na história seja de Portugal, mundial ou científica? Situar a ocorrência de um modo rigoroso ou só aproximado do jeito de “antes de” ou “depois de” tomando como referência algo que faz parte do dia a dia ou dos conteúdos de outras disciplinas? E como proceder? Dar ou pedir ao aluno que

recolha informação histórica de relevo? E quais as fontes disponíveis?

Se hoje não tenho ideias claras sobre o modo de como levar a História para a sala de aula, quando iniciei a citada experimentação ainda mais turvas elas estavam. Mas a obrigação manda!... É essa experiência que passo a relatar.

Durante a experimentação do programa de 10º ano, pedimos aos alunos duas tarefas no âmbito da História da Matemática: a primeira, consistiu na História da Estatística, tarefa que todos mais ou menos foram desempenhando, uns melhor outros menos bem, mas todos cumpriam razoavelmente; muitos a focar os mesmos aspectos e a descurar outros, fruto natural das fontes utilizadas e que foram, sobretudo, enciclopédias de divulgação em geral e não específicas nem do tema nem da disciplina.

A segunda, foi a leitura guiada de um texto: entregue o texto, foi pedido, por sugestão das acompanhantes da experimentação dos novos programas, que respondessem a umas quantas perguntas. O texto dizia respeito à vida de Descartes e tinha sido distribuído com os textos de apoio que recebíamos. Redigimos umas perguntas que focassem a atenção sobre a época da vida de Descartes, os países em que tinha vivido, as profissões que tinham exercido; finalmente, pedíamos que situassem no contexto artístico mundial e no contexto político português. A pergunta foi assim formulada:

“Refira

- a) matemáticos
- b) filósofos
- c) artistas
- d) figuras da História de Portugal contemporâneos de Descartes.”

Sem recorrer à História da Matemática não podemos contribuir para atingir algumas das finalidades do programa. No entanto, o modo de levar a História da Matemática para a sala de aula nem sempre é fácil... Aqui são relatadas algumas experiências no ensino secundário.

Entre as repostas dadas a esta pergunta, surgiram nomes como D. Afonso Henriques, D. João I, D. Carlos e Sebastião da Gama, Kant, Edgar Morin e Eliade; Lagrange, Gauss, Lobatchevski, Bolyai e Galois. Sentiu-se, por isso, necessidade de esclarecer o conceito de "contemporâneo". Exploramos, então, o sentido que cada um de nós dava a tal palavra (havia quem tomasse contemporâneo no sentido de convivência); discutimos ainda se seria possível usar a teoria dos conjuntos para definir tal conceito. No fim da discussão, apresentamos a síntese das respostas dadas que caíam dentro da definição de contemporaneidade aceite por todos e acrescentámos alguns nomes que não tinham sido referidos pelos alunos. Não deixámos, contudo, de fazer referência à obra daqueles que não foram apanhados pelo critério definido.

Mas a verdadeira falha desta questão não esteve na diferença de conceito, mas sim na incapacidade de ler perguntas formuladas daquele modo!

Este trabalho, apesar de não ter sido programado nesse sentido, permitiu alguns esclarecimentos do ponto de vista de língua materna e da orientação dos questionários escritos e dos cuidados a ter na sua leitura.

Aos mesmos alunos, agora no 11º ano, foi-lhes pedido um trabalho sobre a História da Trigonometria, e a reacção foi catastrófica: uns copiaram integralmente as informações que certas enciclopédias dão sobre tal palavra, outros, o resumo histórico que figura no "Compendio de Trigonometria" de J. Calado, outrora livro único; alguns limitaram-se a entregar as fotocópias de enciclopédias acrescentando em jeito de justificação, que não valia a pena perder tempo a fazer

cópia. Poucos, muito poucos se dedicaram, de facto, a uma síntese ilustrativa da história de tal tema!

No 12º ano utilizei uma estratégia diferente. De um livro de História da Matemática⁽¹⁾ recolhi a investigação levada a cabo por Otto Neugebauer para decifrar uma tábua babilónica e transformei-a em folha de trabalho, isto é: cada passo da investigação foi transformado em informação ou em instrução para descobrir o conteúdo da pedra. O trabalho foi fraccionado em sucessivas tarefas para permitir esclarecimentos do ponto de vista das tentativas, opções ou justificações do investigador.

E todos munidos da sua calculadora trabalham afanosamente, ao mesmo tempo que ouviam falar da História da Matemática e reviam conceitos trigonométricos já leccionados.

O meu testemunho de utilização da

ESCOLA SECUNDÁRIA DE AUGUSTO GOMES • MATOSINHOS
12º ANO • FOLHA DE TRABALHO • 1992/93

SHERLOCK HOLMES NA BABILÓNIA

Assim se intitula um dos subcapítulos sobre a Matemática na Babilónia e que figura num dos livros sobre História da Matemática. Esse capítulo, depois de breve introdução sobre a Aritmética na Babilónia, apresenta uma recente investigação com vista à interpretação de uma tabela, de origem desconhecida, que terá sido escrita 1600 anos a.C.. Vamos acompanhar essa investigação.

Essa tabela, conhecida como Plimpton 322 (reproduzida abaixo), apresenta marcas da erosão dos tempos e também

vestígios de cola dos tempos actuais, o que sugere que uma parte original poderá ter-se perdido.

A primeira coluna é a que está mais danificada. Prestemos por agora atenção às duas seguintes que, decodificadas para a notação actual, apresentam:



COLUNA B	COLUNA C	COLUNA C+B	COLUNA C-B
119	169		
3367	11521		
4601	6649		
12709	18541		
65	97		
319	481		
2291	3541		
799	1249		
541	769		
4961	8161		
45	75		
1679	2929		
25921	289		
1771	3229		
56	53		

História da Matemática na sala de aula termina aqui. Não sei avaliar devidamente esta experiência, e longe de mim pensar que é exemplo a seguir. Mas gostaria de acrescentar que quer o segundo trabalho de 10º ano quer o de 12º me deixaram a agradável sensação de tempo bem utilizado e que a reação dos alunos a esses mesmos trabalhos foi nitidamente positiva.

Por outro lado, a História da Matemática afigura-se-me como uma fonte inesgotável de sugestões para vencer barreiras. Conceitos à volta dos quais o homem dedicou o melhor dos seus anos, ideias perseguidas ao longo do tempo, retomadas pelos mesmos e por outros, com ligeiras modificações ou apenas adaptações da formulação do problema à linguagem ou ao conhecimento da época, podem ser entendidos mais facilmente quando apresentadas de uma maneira

em vez de outra; as tentativas rejeitadas para a solução da questão poderão dar pistas que permitam identificar as dificuldades que os alunos possam encontrar no estudo de tal tema. Poderá vir a ser o elo de ligação que faltava para integrar a disciplina de Matemática num ambiente interdisciplinar.

Ao contrário do que se passa com a introdução do computador na sala de aula ou da calculadora, recorrer à História da Matemática parece exigir um grande conhecimento dessa mesma História; será, por certo, a modificação metodológica que mais trabalho dará ao professor, sobretudo aos colegas com a minha idade profissional, uma vez que só recentemente é assunto estudado nas universidades e mesmo assim não o é em todas. Mas a sobrecarga que tal preparação parece constituir é substancialmente reduzida se pensarmos que não será ne-

cessário estudar tudo de uma só vez! Contudo, poderá vir a ser a mais gratificante quer junto dos alunos quer ao nível da integração dos professores recentemente chegados ao ensino secundário e já com informação sobre o tema.

Aqui fica o desafio, aos colegas do ensino secundário, aos especialistas em Didáctica da Matemática e aos investigadores em História da Matemática, no sentido de investir, cada um no seu âmbito, na História da Matemática.

(1) *The History of Mathematics: a reader*, John Fauvel e Jeremy Gray. The Open University, 1987. O GTHEM disponibiliza uma cópia das páginas respectivas a quem estiver interessado.

Maria José Costa
Escola Sec. de Augusto Gomes
Matosinhos

1ª tarefa

Depois de todas as vicissitudes que estes escritos passaram, estas listas contêm inexactidões (algumas das quais poderão ser provenientes de falhas do interpretador ou do autor).

Procure regularidades entre estes números e detecte as falhas existentes.

Corrija estas falhas, recorrendo às regularidades encontradas.

SUGESTÃO:

- Preencha as colunas C+B e C-B.
- Exprima as colunas B e C nas colunas calculadas.

2ª tarefa

Conjecture a finalidade de tal tabela.

3ª tarefa

Comprove que

$$B = a^2 - b^2 \text{ e } C = a^2 + b^2$$

com

$$C + B = 2a^2 \text{ e } C - B = 2b^2$$

4ª tarefa

Acrescente a coluna D com 2ab.

5ª tarefa

Relacione as colunas B, C, e D.

Interprete geometricamente essas relações.

6ª tarefa

Decifrados os sinais registados na placa, as três primeiras colunas aparecem assim:

A	B	C	
[1;59,0,]15	1,59	2,49	1
[1;56,56,]58,14,50,6,15	56,7	3,12,1	2
[1;55,7,]41,15,33,45	1,16,41	1,50,49	3
[1;]5[3,1]0,29,32,52,16	3,31,49	5,9,1	4
[1;]48,54,1,40	1,5	1,37	5
[1;]47,6,41,40	5,19	8,1	6
[1;]43,11,56,28,26,40	38,11	59,1	7
[1;]41,33,45,14,3,45	13,19	20,49	8
[1;]38,33,36,36	9,1	12,49	9
1;35,10,2,28,27,24,26,40	1,22,41	2,16,1	10
1;33,45	45	1,15	11
1;29,21,54,2,15	27,59	48,49	12
[1;]27,0,3,45	7,12,1	4,49	13
1;25,48,51,35,6,40	29,31	53,49	14
[1;]23,13,46,40	56	53	15

1) Identifique o código utilizado.

2) Conjecture

- a finalidade de tal tabela.
- o nível dos conhecimentos matemáticos na Babilónia.