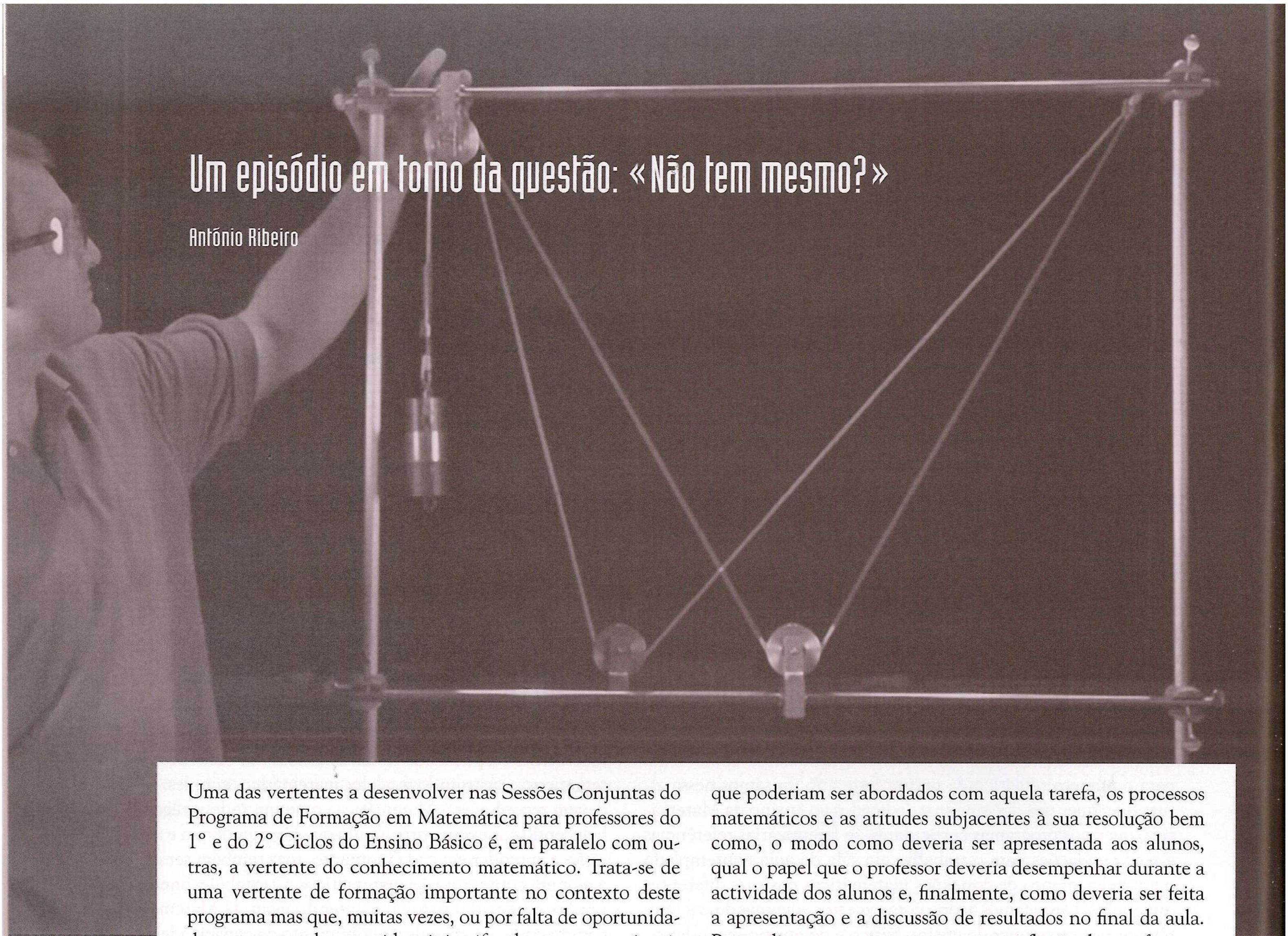

Um episódio em torno da questão: «Não tem mesmo?»

António Ribeiro

Uma das vertentes a desenvolver nas Sessões Conjuntas do Programa de Formação em Matemática para professores do 1° e do 2° Ciclos do Ensino Básico é, em paralelo com outras, a vertente do conhecimento matemático. Trata-se de uma vertente de formação importante no contexto deste programa mas que, muitas vezes, ou por falta de oportunidade ou porque tal se considera injustificado — o que será mais frequente em formações destinadas a professores do 2° Ciclo do EB — é um pouco mais esquecida. Neste texto procura-se descrever um episódio em que essa vertente foi explorada fazendo-se referência ao respectivo contexto, aparentemente, não muito favorável.

Era hábito, nas Sessões Conjuntas do Programa de Formação já referido, prepararem-se tarefas para propor aos alunos. Estas propostas partiam, sobretudo, da parte do formador mas os formandos eram encorajados a fazer as suas próprias propostas. Numa dessa sessões, logo no início, duas das professoras, da mesma escola, e que frequentavam o Programa apresentaram uma proposta de tarefa destinada a alunos do 6° ano de escolaridade de uma escola do distrito de Viseu (figura 1).

A ideia subjacente era propor aos alunos que descobrissem qual dos «caminhos (o castanho ou o preto) era o mais longo». Dados os conteúdos que aqueles alunos, naquela altura do ano, estavam a estudar, entendeu-se que seria um bom desafio. Antes de mais porque vinha de encontro aos objectivos do programa e, depois disso, também porque se entendeu que a proposta, se feita em determinadas condições, poderia contribuir para o desenvolvimento de atitudes e de processos matemáticos de elevado nível. Assim, aproveitou-se a proposta feita e procurou-se elaborar um roteiro onde se identificassem e referissem os temas e os conteúdos que poderiam ser abordados com aquela tarefa, os processos matemáticos e as atitudes subjacentes à sua resolução bem como, o modo como deveria ser apresentada aos alunos, qual o papel que o professor deveria desempenhar durante a actividade dos alunos e, finalmente, como deveria ser feita a apresentação e a discussão de resultados no final da aula. Pretendia-se, com isso, promover a reflexão dos professores em torno daquela tarefa e não pareceu oportuno (nem necessário) aprofundar o conhecimento matemático sobre os conteúdos matemáticos envolvidos.

A proposta, trabalhada em grupos de 4 ou 5 alunos, resultou num excelente ambiente de trabalho. Com efeito, tanto as professora envolvidas como o formador consideraram que, entre outras, se criaram excelentes oportunidades para que os alunos i) pensassem; ii) experimentassem estratégias de resolução diversificadas; iii) verificassem o poder da argumentação e iv) interagissem entre si e com os professores presentes. Enquanto que alguns alunos tentaram (aparentemente sem sucesso) recorrer ao compasso, outros utilizaram fios de linha para contornar «os percursos» e posteriormente comparar, outros contaram o número de quadrículas que cada percurso atravessava, outros tentaram verificar quantas «circunferências completas» se poderiam construir com todos aqueles arcos de circunferência e outros, ainda, ensaiaram alguns cálculos no sentido de determinar a medida exacta do comprimento de cada percurso.

Na apresentação e discussão de resultados ficou claro que todos os alunos tinham chegado à mesma conclusão mas foram identificadas e analisadas algumas das dificuldades sentidas pelos alunos bem como todas as estratégias seguidas para chegar às conclusões.

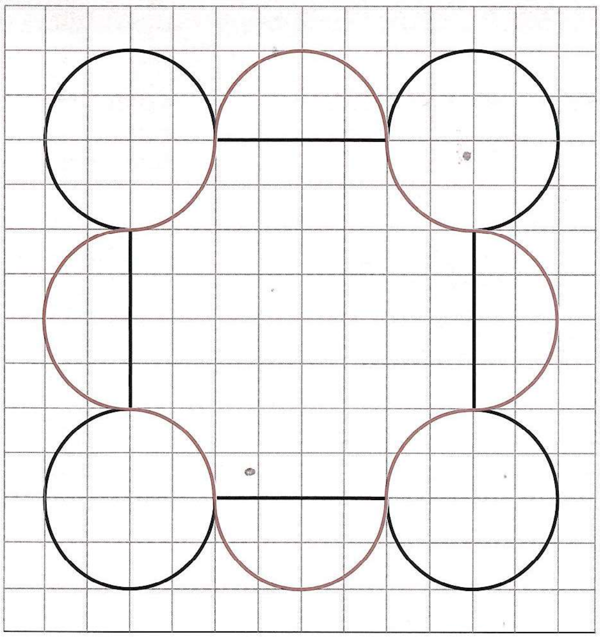

Figura 1. Descobrir o caminho mais longo.

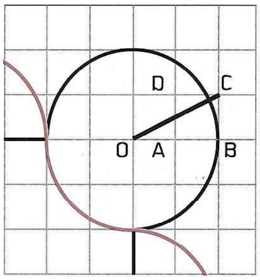

Figura 2

Na Sessão Conjunta que se seguiu a esta aula e, já num contexto de análise e de reflexão sobre o que se tinha passado, alguém referiu que a estratégia seguida por alguns alunos, designadamente, contar as quadrículas atravessadas por cada um dos percursos não tinha sentido uma vez que, na opinião desses professores, em causa não estavam medidas de superfície mas sim medidas de comprimento. Levantou-se, então, a seguinte questão: «Não tem mesmo?».

Sabia-se que os alunos não seriam capazes de responder a esta questão mas o nosso objectivo foi o de promover alguma discussão e reflexão sobre o conhecimento matemático e rever alguns conceitos de trigonometria.

Nessa sessão foi defendido que o comprimento de arco de circunferência em cada quadrícula não era sempre igual, razão pela qual não se poderia utilizar uma estratégia baseada na contagem dos quadrados atravessados. Para o demonstrar (figura 2), uma das professoras presentes apresentou o seguinte raciocínio:

1. Se traçarmos o segmento $[OC]$, o triângulo $[OBC]$ é rectângulo em B.
2. A medida do cateto $[OB]$ é o dobro da medida do outro cateto $[CB]$.
3. Resulta daí que a amplitude do ângulo formado em C é o dobro da amplitude do ângulo formado em O. Ou seja, a amplitude do ângulo formado em O é igual a 30° e a do ângulo formado em C é igual a 60°.
4. O arco de circunferência contido no triângulo $[OBC]$ deveria medir 30° porque corresponde ao ângulo ao centro BOC.
5. Uma vez que o arco de circunferência contido na quadrícula $[ABCD]$ é maior do que o arco de circunferência contido no triângulo $[COB]$, a amplitude do arco contido na quadrícula $[ABCD]$ é superior a 30°.

Esta conclusão foi aceite por todos e a justificação pareceu, na altura, razoável. Afirmámos que havia um lapso naquele raciocínio. Porque a hora já estava adiantada e, também, porque estes professores tinham tido formação em Cabri no âmbito do programa que frequentava, resolvemos pedir-lhes para pensarem, posteriormente, na questão porque seria retomada mais tarde.

Na semana seguinte retomou-se a questão que havíamos colocado. Com efeito todos os professores tinham já concluído, com recurso à aplicação, que a amplitude o ângulo formado em O não era 30° e que a amplitude do ângulo formado em B também não era 60°. Se tinha sido fácil medir as amplitudes dos ângulos, o mesmo não teria acontecido com a medição dos comprimentos dos arcos. Assim, para alguns, persistia a dúvida quanto ao comprimento dos arcos que atravessavam os quadrados e, para outros, começava a ser evidente que, evitado o erro de raciocínio que tinha sido cometido, talvez a conclusão pudesse ter sido diferente da inicial. Foi-lhes dito, ali mesmo, como medir arcos com recurso ao Cabri. Fez-se uma construção e fizeram-se as respectivas medições. De facto os comprimentos dos arcos de circunferência eram todos iguais! Restava-nos, agora, verificar onde é que se havia cometido o erro e não foi difícil perceber que, afinal, a amplitude do ângulo formado em C não era o dobro da amplitude do ângulo formado em O! (Era falsa a conclusão tirada em 3).

Esta situação prestou-se a uma revisão das principais funções trigonométricas e, ainda, para concluir que afinal, com um processo geométrico simples se pode dividir uma circunferência em 12 partes iguais.

Tratou-se, tal como se referiu no início, de uma situação que conduziu os formandos à revisão de um conjunto de conteúdos científicos conhecidos mas que, entretanto, tinham sido esquecidos e que foi induzida por uma tarefa aparentemente simples envolta numa questão também ela muito simples.

António Ribeiro
ESE/IP de Viseu