

Raciocínio matemático na aula: Uma questão de confiança?

Licínio participou no Programa de Formação Contínua em Matemática para professores de 1º ciclo da Universidade de Évora. Na primeira sessão manifestou interesse em trabalhar em resolução de problemas com os seus alunos do 3º ano, pois sentia ser essa uma das suas dificuldades. Numa visita minha à sua aula, na qualidade de formadora, Licínio propôs-se a explorar com os alunos o problema *Cálcio para os meninos*¹, que havia sido resolvido e discutido numa sessão de formação no âmbito do tema Números e operações.

Cálcio para os meninos

O Manuel contou à Carolina que no dia anterior foi ao médico e que este lhe receitou cálcio. Deverá tomar um comprimido de seis em seis horas. A Carolina riu-se. Há uma semana também foi ao médico e começou a tomar um comprimido de cálcio de oito em oito horas.

O médico receitou a cada um deles duas caixas com duas placas com 24 comprimidos cada.

— *Tomo mais do que tu!* — disse o Manuel.

A Carolina pensou e respondeu hesitante:

— *Sim... mas... mas como comecei antes de ti, se calhar... parece-me que vamos terminar os comprimidos ao mesmo tempo....*

Será que é mesmo assim?

Licínio entregou aos alunos o enunciado do problema escrito numa folha A4, mas tinha-lhe alterado o título e acrescentado uma introdução, bem como reduzido os valores relativos à quantidade dos comprimidos. Antes do enunciado propriamente dito, podia agora ler-se:

Um problema complicado...

Para pensar!...

Lê o problema com muita atenção!

— *Antes de resolveres tenta compreender...*

— *Podes fazer esquemas, desenhos, contas, tabelas.*

— *Respondê à pergunta que é colocada*

Licínio incentivou os alunos a resolver o problema, explicando que poderiam usar estratégias diferentes para além dos cálculos habituais e pedindo extrema atenção na leitura, que foi feita oralmente. De seguida, os alunos retomaram individualmente o enunciado e alguns começavam a esboçar hipóteses no papel quando, ao fim de exactamente três minutos, Licínio interrompe, afirmando:

Professor: "Estão a achar complicado, não é? Este problema é muito complicado... Ai que ainda ficam bloqueados sem saber o que fazer... Mas olhem, eu trouxe uma ficha para vos ajudar a resolver o problema, vamos lá ver! Eu vou-vos dar esta ficha e vocês vão responder a isto aqui, está bem? Vão responder aqui, eu vou dar uma ajudinha..."

Distribuiu rapidamente uma nova folha por cada aluno e pediu a atenção da turma, chamando à vez os alunos ao quadro para fazer a correcção colectiva das diversas questões da ficha que preparara antes:

Como resolver...

Pensando de forma organizada, vamos responder às seguintes perguntas:

1. Será verdade que o Manuel toma mais comprimidos que a Carolina? Porquê?
2. O Manuel toma quantos comprimidos por dia?
3. E a Carolina quantos toma?
4. Então o Manuel durante quantos dias toma comprimidos?
5. E a Carolina, durante quantos dias toma comprimidos?
6. Quem começou primeiro o tratamento?
7. Completa:
... começou a tomar comprimidos dias primeiro que
8. Preenche o seguinte calendário deste mês de Novembro (supõe que o Manuel foi ao médico no dia 9), registando na linha de cima os dias em que a Carolina tomou o cálcio e na linha de baixo os dias em que o Manuel tomou o cálcio (ver Tabela 1).

Tabela 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
D	S	T	Q	Q	S	Ş	D	S	T	Q	Q	S	S	D	S	T	Q	Q	S	S	D	

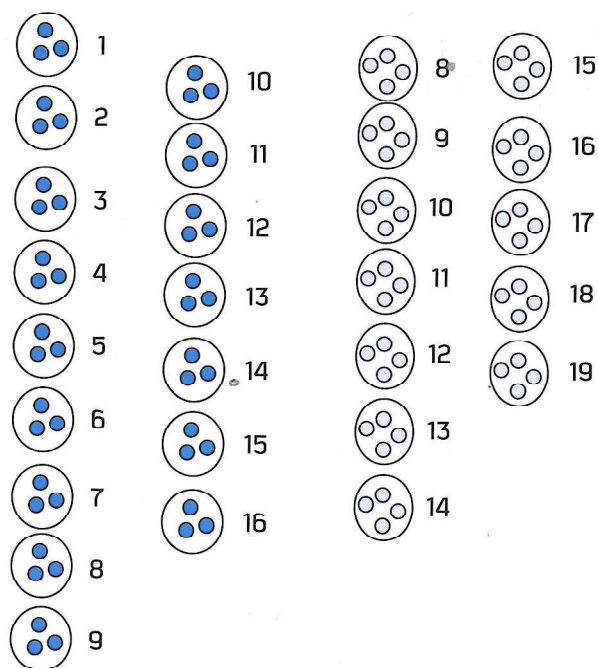


Figura 1

9. Agora já és capaz de dizer, conscientemente, se terminaram de tomar os comprimidos de cálcio ao mesmo tempo?
10. Assinala a frase verdadeira e completa-a:
- Terminaram ao mesmo tempo
 - Terminou primeiro a Carolina dias
 - Terminou primeiro o Manuel dias

Os alunos foram respondendo às questões sem aparentar dificuldades de maior. Apenas o preenchimento do calendário lhes causou alguma perplexidade: por um lado, pareciam não compreender a sua necessidade ou papel e, por outro, aperceberam-se que a situação descrita permitia mais do que uma hipótese, pois não sabiam exactamente em que dias os meninos haviam iniciado os tratamentos. O professor decidiu então uniformizar a situação:

Professor: "Vão todos pensar que eles começaram a tomar os comprimidos à terça-feira... normalmente começa-se a tomar os medicamentos no dia a seguir a ir ao médico... como ele foi ao médico na passada segunda-feira, dia 9 de Novembro, então começou os comprimidos na terça-feira!"

A realização colectiva da ficha demorou cerca de cinquenta minutos. Licínio estava visivelmente satisfeito com o trabalho realizado e deu os parabéns aos alunos, dizendo:

Professor: "Muito bem! Hoje fartaram-se de pensar, de raciocinar! Tiveram de pensar muito para resolver este problema, não foi? Muito raciocínio matemático..."

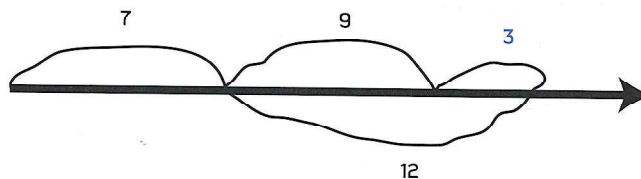


Figura 2

A turma não reagia até que um aluno retorquiu:

Aluno: "Não foi assim tanto... na ficha dizia tudo o que era para fazer... eu até achei fácil..."

Licínio pareceu ficar suspenso com o comentário do aluno. Criou-se um silêncio na aula e eu aproveitei para pedir autorização para que os dois alunos da carteira que eu acompanhara apresentassem as resoluções que entretanto tinham feito enquanto os colegas seguiam a correcção colectiva. O professor acedeu prontamente, chamando primeiro Maria, uma aluna sossegada, muito concentrada, que tinha optado por um esquema que foi reproduzir ao quadro, explicando:

Maria: "Primeiro fiz pró Carolina... tomou 3 comprimidos em cada dia... fui desenhando cada dia e contando os comprimidos até dar 48... depois contei os dias, demorou 16 dias a tomar os comprimidos todos. Depois fiz pró Manel... tomava quatro comprimidos por dia, também fui desenhando e contando, demorou 12 dias... mas só começou a tomar os comprimidos uma semana depois da Carolina, por isso para contar os dias do Manel comencei no dia oito... E foi até ao dia 19. Por isso a Carolina acabou três dias mais cedo que o Manuel — porque ela tomou em 16 dias." (Figura 1).

A turma e o professor ouviram a aluna expor o seu raciocínio com atenção e mostraram-se admirados com a clareza do seu esquema e explicação. Licínio felicitou Maria, que voltou a sentar-se muito vaidosa, cedendo lugar ao outro colega. Diogo, com um estilo muito diferente, aproximou-se do quadro e escreveu calado (ver figura 2).

O professor observou atentamente o esquema, coçando o queixo, e perguntou:

Professor: "Mas o que é isso? Explica lá isso que eu não estou a perceber nada e os teus colegas com certeza, também não!"

Diogo fez um esforço grande para verbalizar mas lá foi dizendo:

Diogo: "A Carolina está em cima... demora 16 dias..."

O professor interrompe:

Professor: "Mas como sabes que são 16?!"

Diogo: "16 x 3 ... fiz mentalmente..."

Licínio sorriu e anuiu acenando com a cabeça, dizendo:

Professor: "Continua!"

Diogo: "Sete dias está só ela a tomar..." — apontando para o primeiro arco.

Professor: "Sim, e depois?"

Diogo: "O Manuel é em baixo... demora 12 dias a tomar mas só começa no sétimo dia. Acabam com diferença de três dias" — apontando para o arco por baixo do 3. "Para acabarem no mesmo dia, o Manuel tinha de começar três dias mais cedo."

O professor fez novamente uma expressão de espanto, perguntou à turma se tinha percebido, sorriu e comentou:

Professor: "Estou admirado. Tenho de confessar que estou admirado. Andei eu a preparar uma ficha para tornar isto mais simples... com medo que vocês não percebessem e afinal... e afinal... Parece que o problema era complicado mas é para mim..."

Este episódio de sala de aula deu origem a uma interessante reflexão posterior. Entre outras coisas, discutimos questões como:

Até que ponto a vontade de o professor ajudar os alunos perante situações que antecipa como mais difíceis não os priva da possibilidade de se confrontarem com oportunidades de desenvolver o raciocínio matemático?

Até que ponto o receio do professor propor aos alunos situações que envolvam raciocínio matemático para além das rotinas habituais não espelha uma falta de confiança em si mesmo para lidar com possíveis resoluções dos alunos que eventualmente poderá na aula não decifrar imediatamente?

Até que ponto as baixas expectativas do professor sobre as capacidades matemáticas dos alunos não acabam por se reflectir de forma negativa nas tarefas que lhes propõe, acabando por as condicionar e limitar, e contribuindo ainda para reproduzir baixas expectativas dos alunos em relação à Matemática?

"Os professores transmitem expectativas nas suas interações com os alunos durante as aulas (...) [que] vão determinar as suas oportunidades de aprendizagem e influenciar a sua crença acerca das suas próprias capacidades de ter sucesso em Matemática." (NCTM, 2007, p.13)

Pense nisto!

Nota

1 Adaptado de *Desenvolvendo o sentido de número* (Vol II, p. 43), edição APM.

Ana Paula Canavarro

Universidade de Évora e CIEFCUL



Raciocinar em ... Música [i]

Quando crio música, o meu cérebro avalia cada som, cada impulso rítmico, cada gesto melódico ou harmónico nas interações simultâneas e sequenciais. Nem sempre há certos e errados, mas procuro sentidos e lógicas nestas combinações e uma consistência na obra desde que começa até que acaba. **Quando toco**, instalam-se no meu cérebro padrões de activação resultantes da negociação entre os sons e os meus gestos, a música e a minha interpretação. No palco, assumo o corpo da música e regulo a sua projecção com a resposta do público. **Quando ouço** música, os sons e os meus dedos passeiam em teclados mentais. A música ganha contornos humanos na minha mente e contemplo os seus gestos expressivos como se de alguém ou de mim se tratasse. A partir dos primeiros sons, teço conjecturas sobre o seu desenvolvimento e vejo-me recompensado na satisfação de expectativas ou surpreendido por algum devaneio mais inesperado. Por vezes, é só uma curiosidade intelectual. Outras vezes, a emoção é tal que se torna pungente, capaz de eriçar a pele ou de fazer chorar. É que **o raciocínio em música** faz-se com sons na mente mas também com sentimentos que ali se misturam com imagens do corpo, do passado e da vida.

José Carlos Godinho [Professor do Departamento de Música]
ESE de Setúbal