

## As parábolas paralelas

Maria Violante Mestre

Quando incentivados, os alunos conseguem utilizar os conhecimentos para além daquilo que foi ensinado. São capazes de conjecturar, aprendem a raciocinar e a comunicar matematicamente. É fundamental proporcionar ao aluno um papel activo no processo de ensino/aprendizagem e desmistificar a imagem do professor como o único detentor do conhecimento.

Decorria o ano lectivo 1992/93 e na Escola Secundária de Bocage alguns alunos do 11º ano andavam a investigar sobre gráficos de funções.

A campanha toca...

Os alunos da turma E, área de Quimicotecnia, entram na sala 4, sala dos computadores. Cada grupo dirige-se para o seu local de trabalho, ou seja, para uma mesa com o respectivo computador. O ambiente da sala é-lhes familiar pois desde o ano anterior que se habituaram a trabalhar nesta sala.

A partir de uma ficha de trabalho com actividades da natureza exploratória, apelando à análise gráfico-analítica, os alunos vão desenvolver capacidades de comunicação e de investigação.

Pretende-se abordar o estudo da função quadrática, com base na utilização do computador e de um programa de traçado de gráficos. É pedido aos alunos a elaboração de

relatórios das várias actividades, pois parecem revelar-se instrumentos importantes na aprendizagem e na avaliação.

Os alunos começam a trabalhar. Inicia-se a discussão nos diversos grupos e durante duas horas eu própria dependia do desenrolar dos acontecimentos. Limito-me a observar os grupos, vou anotando pequenas coisas, levantando algumas questões junto de cada grupo e ajudo sempre que sou solicitada.

A pouco e pouco as situações complicam-se! É preciso investigar sobre a simetria da parábola, descobrir o eixo de simetria, sua expressão analítica e contradomínio das funções.

O trabalho decorria normalmente, com mais ou menos dificuldades (dependia dos grupos). De salientar que os alunos podiam consultar o seu livro.

- Oh professora, chegue aqui! — pede



fotografia de Violante Mestre

um dos grupos — A nossa teoria está a falhar...

- Porquê? Qual é a vossa teoria? — perguntei.

- A nossa teoria é a seguinte: para as funções que analisámos graficamente (os gráficos são parábolas) descobrimos que o eixo de simetria é uma recta vertical e que passa pelo vértice da parábola. Além disso, o valor do vértice pode ser calculado fazendo o ponto médio entre os zeros da função, pontos em que a curva intersecta o eixo das abcissas, certo?

- Mas o vértice, como?

Responde outro aluno:

- Melhor dizendo: a abcissa do vértice, porque depois calcula-se a imagem desse valor e então sim temos o vértice.

- Pronto, já percebi.

- Mas agora surge o problema... Esta função não tem zeros e não podemos calcular nem o vértice nem o eixo de simetria, embora este continue a ser uma recta vertical a passar pelo vértice... o computador dá-nos os valores desse ponto mas é com números esquisitos.

O grupo ao lado escutou a conversa e imediatamente diz: - Pois é, já nos aconteceu a mesma coisa, nem podemos indicar o contradomínio, só por aproximação.

- E o que fizeram? — perguntei.

- Ora deixámos essa questão para o fim ou para a professora explicar...

- E se eu não tiver resposta para vos dar? Vamos tentar descobrir. Experimentem mais exemplos... Aliás, será que mais algum grupo já encontrou essa dificuldade e a ultrapassou?

De repente, um dos elementos do

grupo levanta-se e vai ver o que se passa com os outros grupos.

Parece que ninguém tem resposta para o problema e dois grupos ainda não chegaram lá.

- Então voltem a pensar na situação e experimentem outros exemplos. Com a ajuda de todos hão-de conseguir.

Fui ajudar e apoiar os outros grupos, fazendo o ponto da situação.

- Eureka, descobrimos — diz o João.

- Não digam, deixem pensar — responde a Susana, apoiada pelos elementos do seu grupo.

Durante alguns minutos continuaram a investigar até que pedem auxílio ao grupo da descoberta. Então, o João foi o escolhido para dar a explicação. Foi ao quadro e disse:

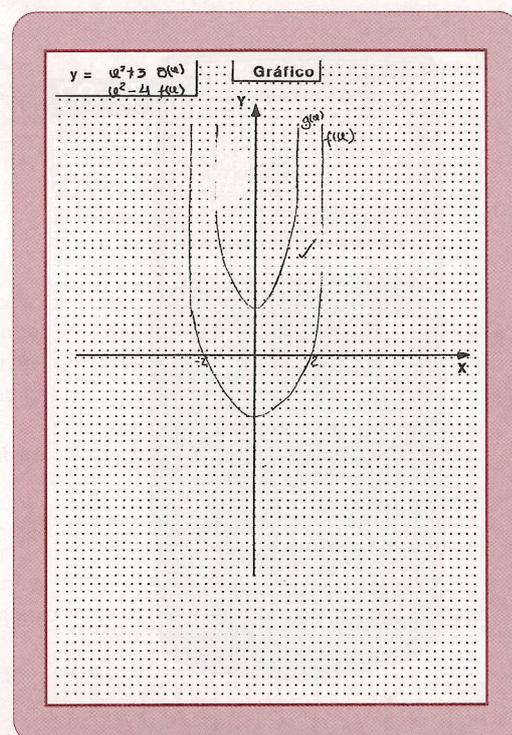
- É muito fácil. Imaginem que a parábola se desloca até intersectar o eixo das abcissas, temos zeros para a função, logo descobre-se o eixo de simetria e o vértice da outra parábola. O vértice da primeira não é o mesmo mas o eixo de simetria não se altera. É como se as parábolas fossem paralelas. Perceberam?

- Mas como fazes deslocar a parábola? — pergunta a Marta.

- Ora, basta somar uma constante, um número, à expressão da função, podemos simplesmente anular o termo independente.

- Professora, eles têm razão. Experimentámos com outros exemplos, temos aqui três parábolas e todas têm o mesmo eixo de simetria, o que muda é realmente o vértice.

- Será que a vossa descoberta é



geral? — perguntei — Tentem provar a vossa conjectura.

A campanha voltou a tocar, informando que se tinham passado duas horas e a aula terminava.

- A professora quer o relatório para a próxima aula?

- Sim, pois nas próximas aulas é preciso analisar todo o trabalho realizado, debater as vossas ideias e fazer a sistematização do assunto relativo à função quadrática.

O processo utilizado pelo grupo do João parece ser uma abordagem reveladora de que os alunos conseguem utilizar os conhecimentos para além daquilo que foi ensinado. Os alunos aprendem a dar palpites, aprendem a raciocinar e a comunicar matematicamente.

Considero fundamental proporcionar ao aluno um papel activo no processo de ensino/aprendizagem e desmistificar a imagem do professor como o único detentor do conhecimento.

Maria Violante Mestre  
Escola Secundária de Bocage,  
Setúbal