

O papel do professor na aula de Matemática

Ensinar matemática é um desafio complexo pelo que o professor precisa de ter conhecimento da matemática que ensina, do programa, do processo de ensino-aprendizagem, da organização da atividade na sala de aula e dos seus alunos. É este conhecimento profissional que leva o professor a fazer uma escolha criteriosa dos recursos didáticos e a fazer uma boa gestão do trabalho em sala de aula. Recai sobre si a responsabilidade de gerir e implementar um currículo, do qual depende a qualidade das aprendizagens dos seus alunos (Moyer, Cai, Laughlin & Wang, 2009).

Neste artigo procuramos evidenciar o papel do professor nos diferentes momentos da realização de uma tarefa: (i) introdução da tarefa; (ii) trabalho autónomo dos alunos; (iii) discussão da tarefa e (iv) síntese final. Para isso recorreu-se a um episódio de sala de aula¹, de uma turma do 3.º ano de escolaridade.

A tarefa proposta aos alunos tinha como objetivos a investigação de regularidades numéricas e o desenvolvimento da capacidade de generalização, e seguiu uma abordagem de ensino-aprendizagem de cunho exploratório. Como salienta Ponte (2005), não basta seleccionar boas tarefas, é preciso ter atenção ao modo de as propor e à sua condução em sala de aula, pois o que os alunos aprendem resulta de dois fatores principais: a atividade que realizam e a reflexão que sobre ela efetuam.

Introdução da tarefa

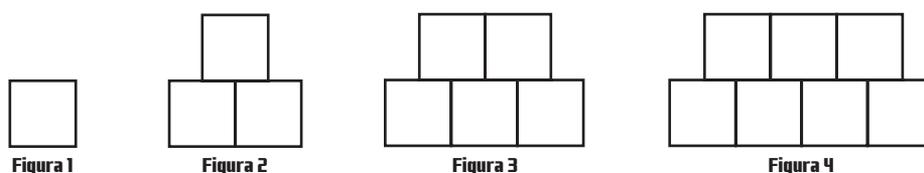
O professor iniciou a aula apresentando a tarefa aos alunos como sendo uma exploração matemática que iria ser realizada até ao intervalo da manhã. Enquanto distribuiu a ficha de trabalho (ver figura1), informou que o trabalho tinha uma componente inicial individual e outra em grande grupo, que envolvia a discussão e correção da tarefa com o contributo de todos. Posteriormente distribuiu aos alunos uma folha de papel quadriculado para uso facultativo, solicitando-os a registarem «muito bem» o modo como pensavam, a fim de evitar os frequentes esquecimentos aquando da discussão da tarefa.

Pudemos constatar que o professor forneceu indicações sobre o trabalho que pretendia que os alunos desenvolvessem, que passaram pela natureza da tarefa, o tempo disponível para a sua realização, os momentos da aula e distribuiu o material necessário. Relembrou a importância de fazerem registos detalhados, procurando evitar o problema detetado em aulas anteriores.

Trabalho autónomo dos alunos

Neste momento da aula o professor informou os alunos que dispunham de 30 minutos para trabalharem individualmente. Durante este período o professor circulou pela sala, observou os

Observa sequência de blocos



- Continua a sequência e desenha as figuras 5 and 6
- Quantos blocos foram utilizados na construção de cada uma das figuras? Escreve a tua resposta na tabela seguinte.

Número da figura	Número de blocos
1	
2	
3	
4	

- Sem usar desenhos és capaz de descobrir quantos blocos tem a figura 20 da sequência? Explica como pensaste.

Figura 1.–Ficha de trabalho

registros dos alunos e identificou diferentes raciocínios. Também ajudou a resolver dúvidas sem validar de imediato as respostas dos alunos. Constatou que, na sua maioria, os alunos responderam corretamente às três questões e verificou heterogeneidade no que respeita ao conhecimento matemático e à capacidade de comunicação dos alunos. Observou que as respostas à questão c, onde era solicitado o número de blocos da figura 20 da sequência sem recurso a desenhos, foram diversificadas e, embora corretas, mostraram um desempenho qualitativamente diferente dos alunos. As estratégias de generalização desenvolvidas pela maioria dos alunos foram baseadas no padrão pictórico das figuras da sequência, envolvendo apenas o número de blocos de cada figura. O professor verificou também que pedir aos alunos para continuarem a sequência pictórica de crescimento, desenhando as figuras, não foi suficiente para que todos reconhecessem uma ou mais regularidades e as utilizassem para desenvolver uma generalização.

Neste momento da aula, contrariamente ao que se possa pensar, o professor envolveu-se num trabalho ativo e exigente ao procurar conhecer os raciocínios dos alunos. A profundidade da discussão da tarefa dependeu, em grande parte, da informação que o professor recolheu aquando do trabalho autónomo dos alunos.

Discussão da tarefa

Com base na informação que recolheu anteriormente o professor pediu a um aluno para ir ao quadro explicar como tinha resolvido a questão b, pois sabia que este aluno tinha usado a estratégia mais frequente na turma. Esta consistiu numa relação de recorrência, em que o número de blocos de qualquer figura é obtido acrescentando mais dois blocos à figura anterior. A análise desta estratégia, com toda a turma, fez com que alguns alunos concluíssem que o preenchimento da tabela podia ter sido feito através de uma regularidade numérica entre o número de blocos sem ser necessário o desenho de figuras.

Para o final da discussão da questão c, o professor pediu ao aluno que tinha a estratégia mais elaborada para explicar como tinha pensado.

Pedro: Eu fiz duas maneiras de fazer isso. Fiz 8 vezes 2 igual a 16. Menos 1 é igual a 15. O menos 1 é porque aqui vai assim (refere-se às duas metades de quadrado em falta no patamar superior da figura pois desenha a figura 2 e indica-os).

Professor: Isso quer dizer que se tivesses 2 vezes 8 ou é 8 vezes o 2?

Pedro: (Desenha a figura 8 a partir da figura 2.) Oito, depois aqui. Aqui tinha 7.

Professor: Que são então 8 menos 1?

Pedro: 8 vezes 2. Menos 1 porque falta aqui e duas metades, faz 1.

Pedro: Depois a outra maneira para mais (meninos) pequenos é $8+7$ que é igual a 15. Depois a figura 20.

Professor: É outro exemplo que queres mostrar.

Pedro: Na figura 20 é a da (questão) c. Fiz 20 vezes 2 menos 1 que é igual a 39. E é este o resultado da (questão) c, que eu acho.

Professor: Explica-me uma coisa. Aí a figura 8. O que é que tu queres dizer? É o dobro de 8 ou é 8 vezes 2?

Pedro: É o dobro de 8. Está trocado.

[...]

Professor: Vamos voltar aí ao 2 vezes 8 o que disseste a seguir foi menos 1, então vamos escrever isso de uma forma acertada.

Pedro: (Seguindo a informação do professor.) É mais prático.

Neste momento da aula o professor revelou grande cuidado na condução da discussão, provavelmente fruto da sua experiência profissional. Nem todos os alunos partilharam as suas estratégias porque o professor escolheu cuidadosamente só aquelas que eram diferentes entre si e organizou a sua apresentação começando pelas mais elementares (que envolviam só o número de blocos) e só depois as mais elaboradas (que estabeleciam uma relação entre o número da figura e o número de blocos). Questionou os alunos pedindo-lhes que comunicassem o modo como tinham pensado, interpelando-os quando necessário, de modo a tornarem as suas ideias perceptíveis para a turma. A intenção do professor não foi forçar os alunos a desenvolverem estratégias mais sofisticadas mas sim questioná-los ajudando-os a desenvolver gradualmente estratégias mais eficientes. Este trabalho também permitiu ao professor identificar dificuldades dos alunos ainda não detetadas na fase do trabalho autónomo como, por exemplo, a situação que envolve a tradução da linguagem natural para linguagem numérica.

A criação de um ambiente de sala de aula que permitiu aos alunos envolverem-se na apresentação e defesa de ideias e comentarem as intervenções dos colegas é fundamental, como refere Boavida (2005), para se chegar a consensos sobre o significado de ideias matemáticas importantes. De facto, comunicar para aprender Matemática e aprender a comunicar matematicamente dependem das oportunidades, do encorajamento e do apoio que são dados aos alunos para falar, escrever, ler e ouvir nas aulas de Matemática (NCTM, 2007).

Síntese

Com base no trabalho desenvolvido em sala de aula, o professor fez uma síntese e, com a concordância dos alunos, conferiu maior eficiência a algumas das suas estratégias. A síntese foi feita oralmente e através de um texto coletivo onde os alunos registaram, entre outros aspetos, que "usar desenhos pode ajudar

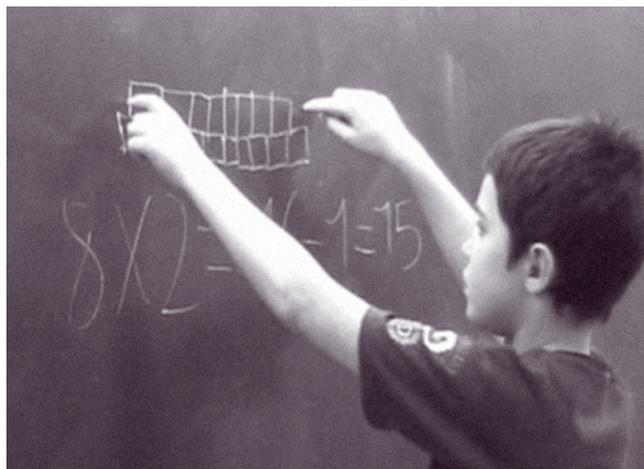


Figura 2.—Pedro explica porque subtrai uma unidade

a pensar mas que só é útil se quiserem conhecer uma figura próxima” e escreveram a lei de formação da sequência, utilizando a linguagem natural.

É de notar que a síntese da aula foi o momento importante para o professor articular as várias estratégias usadas pelos alunos e fazer emergir as ideias matemáticas principais da tarefa.

O papel do professor na condução da atividade dos alunos em sala de aula, quando trabalham com tarefas desta natureza, é determinante para o sucesso da aprendizagem a matemática dos alunos. De facto, é importante dar indicações aos alunos, durante a introdução da tarefa, sobre o modo como a aula irá decorrer (por exemplo, tempo disponível para a fase de trabalho autónomo) porque isso traduz-se na necessária tranquilidade para começarem a trabalhar com confiança e evita o questionamento em coro: “o que é que é para fazer?”. É fundamental conhecer o modo como os alunos resolvem uma tarefa e como utilizar esse conhecimento para equacionar uma discussão mais rica em sala de aula. Finalmente, fazer uma síntese do trabalho realizado na aula, onde as ideias principais são focadas, não pode nem deve ser esquecido pelo professor. É neste momento que, muitas vezes, os alunos tomam consciência daquilo que a aula trouxe de novo para o seu conhecimento matemático.

Notas

- 1 Silvestre, A. I., Faria, A., Sousa, H., Cristo, I., Santos, I., Molarinho, M. & Veladas, M. (2010). Sequências pictóricas: Estratégias de generalização dos alunos do 2.º, 3.º e 5.º anos. In GTI (Org.) O professor e o Programa de Matemática do Ensino Básico (pp. 91-122). Lisboa: APM

Referências

- Boavida, A. M. (2005). A argumentação na aula de Matemática: Olhares sobre o trabalho do professor. Em J. Brocardo, F. Mendes, & A. M. Boavida (Eds.) Atas do XVI Seminário de Investigação em Educação Matemática (pp. 13-43). Setúbal: IPS.
- NCTM (2007). Princípios e normas para a Matemática escolar. (texto original publicado em inglês, em 2008). Lisboa: APM.
- Moyer, J., Cai, J., Laughlin, C., & Wang, N. (2009). The effect of curriculum type on middle grades instruction. In S. L. Swars, D. W. Stinson, & S. Lemons-Smith (Eds.). Proceedings of the 31st annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 5, pp. 201-209). Atlanta, GA: Georgia State University
- Ponte, J. P. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular (pp. 11-34). Lisboa: APM.

Ana Isabel Silvestre
Escola EB 2/3 Gaspar Correia, Portela
Grupo de Trabalho de Investigação da APM

Célia Mercê
Escola EB 2/3 Marinhais
Grupo de Trabalho de Investigação da APM