

Início para todos

CÁTIA ALMEIDA
TIAGO COELHO

De forma a iniciarmos a nossa prática profissional, fomos desafiados pela nossa orientadora a lecionar de forma conjunta uma aula. Como os nonos anos estavam próximos do término do estudo das probabilidades¹, decidimos aproveitar o início do capítulo seguinte – Geometria: Paralelismo e Perpendicularidade de retas e planos - para colocar em prática o que nos havia sido proposto: dá-se assim o início da nossa prática profissional e o início do estudo da geometria espacial para os alunos.

Para tal, começámos por fazer uma pequena pesquisa de tarefas exploratórias que pudessem ser suficientemente estimulantes para os alunos e que lhes permitissem, ao mesmo tempo que chegavam a novos conceitos, rever aprendizagens adquiridas em anos anteriores.

Além de rever conteúdos já lecionados em anos anteriores (retas paralelas e retas concorrentes), tal como foi já referido, pretendíamos também que identificassem a posição de uma reta relativamente a outra, que intuitivamente compreendessem o que é um plano e que, com isto, relacionassem a posição de uma reta com um plano e de um plano com outro.

De forma a auxiliar os alunos na resolução da tarefa², foi-lhes proposto, em aulas anteriores, que construíssem com qualquer tipo de material o sólido ilustrado na tarefa. Este mesmo sólido iria auxiliá-los ao longo de todo este capítulo, uma vez que nem todos os alunos tinham, desde logo, uma noção espacial bem desenvolvida. Assim, com recurso ao sólido construído (figura 1), conseguiriam mais facilmente materializar qualquer situação que lhes causasse dúvidas ao longo do capítulo de geometria.

REALIZAÇÃO

Tendo em conta que os alunos já estavam familiarizados com a dinâmica de trabalho em grupo, a tarefa em causa foi planeada para que os alunos a trabalhassem dessa mesma forma – grupos de três ou quatro elementos. Assim, na breve apresentação desta foi dito aos alunos que trabalhariam nos grupos habituais e que poderiam recorrer ao sólido construído. Informámo-los que posteriormente teriam de apresentar à turma algumas das suas respostas e ou conclusões.

¹ Primeira unidade lecionada, em virtude da alteração da ordem de conteúdos feita pelo grupo de professores de matemática do 9.º ano, desta escola.

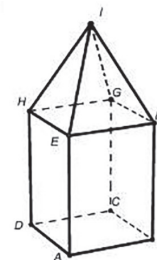
² Professores das turmas piloto do 8.º ano – 3.º Ciclo de Escolaridade; Sólidos Geométricos: Propostas de sequências de tarefas para o 8.º ano – 3.º Ciclo, novembro 2010.

Tarefa 4 – Paralelismo e Perpendicularidade

1. Observa a seguinte figura constituída por um prisma e uma pirâmide quadrangulares regulares.

a. Indica pares de retas:

1. Complanares;
2. Não complanares;
3. Paralelas;
4. Concorrentes;
5. Perpendiculares;
6. Oblíquas.



b. Tendo por base a figura indica uma reta e um plano de tal modo que:

1. A reta seja paralela ao plano;
2. A reta pertença ao plano;
3. A reta seja perpendicular ao plano;
4. A reta seja concorrente com o plano.

c. Indica um par de planos que sejam:

1. Paralelos;
2. Coincidentes;
3. Concorrentes;
4. Perpendiculares;
5. Oblíquos.

De imediato os alunos se empenharam na resolução da tarefa, com recurso às suas construções. Fomos percorrendo os diferentes grupos auxiliando-os nas suas dúvidas e dificuldades e, quando se justificava lançávamos-lhes questões desafiadoras para lhes estimular o raciocínio.

A dúvida mais frequente colocada pelos alunos foi o que significava duas retas serem complanares e não complanares. Um dos alunos chega mesmo a dizer: “Oh professora isto começa logo bem. Retas complanares. Não sei o que isso é!” Já se tinha previsto, aquando da preparação da aula, que tal dúvida surgiria e, como tal, tinha-se previamente decidido que levaríamos os alunos a pensarem na construção da palavra, de forma a concluírem o que nos haviam questionado. Posteriormente, encaminhou-se, de forma intuitiva, os alunos para a noção de plano, fazendo-os auxiliarem-se na construção feita, sempre que

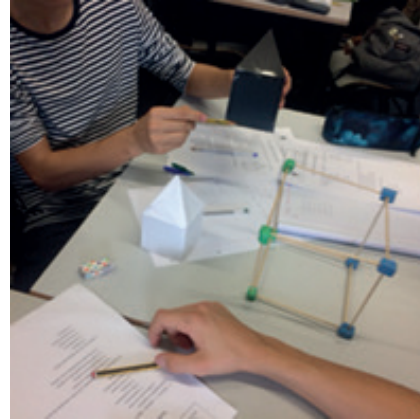


Figura 1. Alunos a manipularem os sólidos durante a resolução da tarefa

possível e/ou sempre que considerassem pertinente. Ultrapassada esta dificuldade os alunos trabalharam produtivamente até ao momento da discussão em grande grupo.

Após cerca de 60 minutos de trabalho de grupo, iniciou-se a discussão com toda a turma. Foi solicitado a um grupo que viesse junto ao quadro apresentar as suas propostas de resoluções. Para além da resposta do grupo, outros alunos apresentaram mais hipóteses que iam sendo validadas, ou não, pela turma. Neste momento da aula os alunos puderam manipular um sólido idêntico (existente na escola) ao do enunciado da tarefa, e ao que construíram, no entanto de tamanho maior para que a visualização fosse possível em qualquer parte da sala. Utilizou-se também como auxílio canas e cartolina, para que se conseguisse representar, respetivamente, retas e planos.

DISCUSSÃO

Destaca-se da fase de discussão o seguinte:

- Os alunos compreenderam que as retas que se apoiam nas arestas das faces da pirâmide são concorrentes com as arestas das faces laterais do paralelepípedo, por exemplo, DH e HI;
- Aquando da discussão de retas não complanares, um aluno sugere que as retas FB e FI são não complanares. No entanto, alguns discordam e, com recurso ao sólido maior, uma aluna representa, com as canas, as retas em questão para tentar facilitar qual seria a conclusão correta (figura 2) complanares ou não complanares. Contudo, mesmo assim, os alunos não conseguem chegar à resposta e, sem meias medidas, a aluna *deita* o sólido conseguindo colocar ambas as canas no tampo da mesa. Ao mesmo tempo que o faz a aluna diz “As retas são complanares porque estão ambas no plano da mesa, por exemplo!”;
- Na tentativa de conjeturar quando é que duas retas são complanares, conhecendo-se a posição relativa entre elas, um aluno afirma que “Duas retas complanares são sempre concorrentes”. No entanto, logo de imediato outro aluno afirma que as retas AD e BC são paralelas e que já se tinha

constatado que eram complanares aquando da discussão da primeira alínea da tarefa. Posto isto, a definição de retas complanares escrita anteriormente no quadro - duas retas são complanares quando pertencem ao mesmo plano - foi completada por sugestão dos alunos da seguinte forma: duas retas são complanares quando pertencem ao mesmo plano, e tal acontece quando elas são concorrentes ou são paralelas.



Figura 2. Representação das retas FB e FI por parte dos alunos

Muitos alunos pensavam que um plano se limitava às faces de um sólido, e, como tal, utilizavam a notação representativa da face de um sólido, para representar um plano. O seguinte diálogo é bastante ilustrativo da situação descrita neste ponto:

Professora: Serão necessários 4 pontos para representar um plano?

Aluno: Depende. Neste caso sim, porque temos um quadrado. Na pirâmide 3 chegam, porque é um triângulo.

Professora: Então se tiveres um pentágono são necessários...

Aluno: ... 5 porque um pentágono tem 5 lados.



Figura 3. Representação de retas complanares por parte dos alunos

O posterior diálogo ilustra a forma de como se encaminhou o aluno a concluir que três pontos são suficientes para definir um plano:

Professora: Quantos pontos tem um plano?

Aluno: Tem infinitos!

Professora: Então porque é que utilizas 4 pontos, e não 2 por exemplo?

Aluno: Porque 2 é uma reta.

Professora: E 3 não dá?

Aluno: Dar dá, mas com 4 fica mais completo.

Professora: Mas disseste-me que um plano tem infinitos pontos. Logo...

Depois de muito magicar, o aluno conclui que 3 pontos são suficientes para representar um plano.

- Contrariamente ao espectado por nós, quando questionados se as retas HG e AB seriam ou não complanares, estes facilmente concluíram que sim. Para melhor visualizarem o plano onde estavam contidas estas retas, os alunos recorriam a uma folha para ilustrarem tal situação.
- Na fase final da discussão, um dos elementos do grupo que foi solicitado para vir ao quadro apresentar algumas das suas respostas, representou um segmento de reta da seguinte forma: $\overset{\cdot}{A}B$, em vez de $[AB]$. Apercebemo-nos que a notação escrita no quadro se devia ao facto de terem presente a notação utilizada na representação de uma semirreta, onde se indica com um ponto a origem da semirreta. Assim, colocando os dois pontos, os alunos pretendiam indicar onde o segmento de reta tinha início e onde tinha fim.

REFLEXÃO FINAL

Primeiramente destacamos a boa gestão do tempo feita em ambas as turmas relativamente à distribuição deste pelas

diferentes fases da aula: introdução, realização e discussão da tarefa. Queremos também salientar a excelente forma como os alunos nos encararam, uma vez que por sermos alunos da Prática de Ensino Supervisionada (PES)³ e pelo facto de ser a nossa primeira aula poderiam ter uma postura diferente da habitual. Durante a fase de realização, todos os alunos estiveram empenhados, recorrendo regularmente aos sólidos que construíram. Na fase de discussão os alunos participaram também de uma forma entusiástica, e ficamos bastante surpresos com o facto de alunos, que por norma não são tão participativos, terem mostrado vontade de integrar a discussão da tarefa contribuindo com questões pertinentes para o seu desenvolvimento. Aquando da contribuição dos alunos com ideias para esta fase da aula, sugeríamos-lhes sempre que se deslocassem à frente da turma para expor a sua ideia com recurso ao sólido maior.

Algo que poderia ter corrido melhor, foi a decisão tomada de no 9.º B (primeira aula conjunta) apenas um grupo apresentar as suas respostas à primeira questão da tarefa. Com isto, o grupo permaneceu sempre junto ao quadro, mesmo quando os assuntos discutidos já não eram resultado de ideias que surgiram das respostas do grupo. No entanto, no 9.º C (segunda aula conjunta) melhoramos a gestão das apresentações, na medida em que um grupo apenas apresentou as suas respostas a duas das alíneas da primeira questão da tarefa, não permanecendo, assim, desnecessariamente junto ao quadro. De destacar também pela negativa, a pergunta “O que é um plano?” colocada por um de nós a um aluno. A intenção da pergunta era que o aluno dissesse por palavras suas o que entendia por plano, contudo a pergunta não foi feita da melhor forma, dada a complexidade que uma resposta a esta questão requer. Em contraste, a forma como um de nós devolveu uma pergunta a um aluno com a expressão “Diz-me tu!”. Com isto levamos o aluno a refletir sobre a sua questão e a obter a resposta à mesma.

Por fim, pensamos que foi uma primeira experiência bem-sucedida, permitindo-nos ter um primeiro contacto com a lecionação auxiliados um no outro e que certamente nos beneficiará, aquando das primeiras aulas dadas sozinhos. Apesar dos aspetos positivos que retiramos desta nossa experiência, temos perfeita noção de que temos muito a aprender na nossa prática profissional, uma vez que nos encontramos num processo de aprendizagem constante.

CÁTIA SOFIA DE SOUSA ALMEIDA

ESCOLA SECUNDÁRIA FILIPA DE VILHENA

TIAGO JORGE CORREIA COELHO

ESCOLA SECUNDÁRIA FILIPA DE VILHENA

³ Unidade Curricular do Mestrado em Ensino da Matemática no 3.º Ciclo e Ensino Secundário, da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto