

# Investigando objectos cilíndricos

## O relatório escrito na avaliação de tarefas de investigação

Hugo Menino, Cláudia Pagaimo, Joana Cunha e Sofia Varela

As actuais orientações curriculares em Matemática (DEB, 2000) salientam a importância de que os alunos sejam envolvidos em experiências de aprendizagem diversificadas e matematicamente ricas. O apelo explícito à utilização de materiais manipuláveis e ao recurso às novas tecnologias reforça a importância do desenvolvimento de práticas lectivas centradas no aluno. Ao nível das tarefas o documento salienta a importância da realização de actividades de investigação, onde os alunos se envolvam na discussão e análise de questões matemáticas interessantes, procurando regularidades, fazendo e testando conjecturas, discutindo e comunicando descobertas. A realização de tarefas de carácter investigativo ou exploratório desenvolve nos alunos aspectos fundamentais da competência matemática, como o raciocínio, a comunicação e a argumentação. Uma vez que são normalmente desenvolvidas em grupo, este

tipo de tarefas permite o envolvimento dos alunos em discussões interessantes e um trabalho colaborativo de exploração das questões que surgem durante a actividade. A gestão de conflitos e a divisão de tarefas, no contexto de trabalho de grupo, são outras aprendizagens que podem ser favorecidas.

Uma questão fundamental que se coloca, neste contexto, é saber que avaliação pode ser feita deste tipo de tarefas. Tal como Leal (1992) acreditamos que, por um lado, é fundamental pensar em práticas de avaliação coerentes com as restantes componentes do currículo. Por outro lado, uma maior diversidade de experiências de aprendizagem vai implicar necessariamente a utilização de formas de avaliação mais diversificadas. O relatório *Matemática 2001* da APM recomenda, quando se refere à avaliação: "tendo em atenção que os objectivos curriculares incluem competências

nos domínios dos conhecimentos, capacidades, atitudes e valores, os professores devem encontrar formas diversificadas de recolha de dados para a avaliação dos alunos, recorrendo, para além dos testes, a relatórios e outros trabalhos e a desempenhos orais; e procurar formas práticas e eficazes de registo desses dados de forma a viabilizar uma avaliação formativa mais sistemática e a sua integração na avaliação sumativa" (APM, 1998, p. 82).

Além da questão da diversidade é importante discutir a intencionalidade do professor quando propõe uma tarefa de avaliação. Um entendimento da avaliação como regulação (Perrenoud, 1999) encerra a ideia de que avaliar é sobretudo contribuir directamente para a progressão e/ou redireccionamento da aprendizagem. A avaliação deve proporcionar ao professor e ao aluno informação sobre o modo como o ensino e a aprendiza-



## 2. O relatório deve estar estruturado da seguinte forma:

gem se estão a desenvolver, possibilitando a regulação da acção pedagógica e das aprendizagens. Saliente-se que neste processo o aluno tem um papel central, já que a excelência da regulação passa necessariamente pelo desenvolvimento de capacidades metacognitivas no aluno. Neste âmbito, estamos a falar de auto-regulação, como um processo interno ao aluno, que se apercebe dos erros cometidos procurando superá-los, e olha de forma crítica o modo como aprende, durante a realização das diferentes actividades matemáticas. O estímulo ao funcionamento dos mecanismos de auto-regulação deverá passar pela abordagem positiva do erro; pelo questionamento; pela explicitação e negociação de critérios de avaliação; e, pelo recurso a instrumentos alternativos de avaliação (Santos, 2002). Exploraremos, de seguida, o uso do relatório escrito como instrumento alternativo de avaliação, com base numa tarefa proposta aos alunos.

A tarefa que propomos na secção: *Materiais para a aula de Matemática*, foi elaborada para um grupo de alunos do 6º ano de escolaridade. Procurámos construir uma actividade de investigação simples envolvendo a utilização de materiais manipuláveis. O desenvolvimento das diferentes actividades do guião implica os alunos na manipulação concreta de objectos matemáticos, fundamental nos primeiros

anos. Na terceira actividade os alunos manipulam objectos do plano, usando a aplicação GSP, numa actividade simples que permite a elaboração de raciocínios indutivos.

Pretende-se que os alunos apresentem um relatório das actividades realizadas. A redacção do relatório escrito estimula o aluno a pensar sobre o modo como desenvolveu determinada actividade matemática, favorecendo uma atitude reflexiva acerca dos processos usados na investigação. Além deste aspecto, permite a inclusão de elementos reflexivos relacionados com as componentes afectivas do trabalho desenvolvido, nomeadamente o modo como o grupo funcionou, as dificuldades sentidas e a percepção das aprendizagens realizadas. Esta actividade de investigação, da qual resulta um produto escrito, na forma de relatório, faculta dados ao professor, que permitem fazer uma avaliação muito rica e pormenorizada do desempenho dos alunos. Esta avaliação permite obter dados relativos às atitudes demonstradas durante a actividade, aos esquemas de raciocínio utilizados e procedimentos adoptados, à comunicação de ideias, à compreensão dos conteúdos e à apresentação dos resultados. Mas, sobretudo, estimula o aluno a pensar sobre as suas aprendizagens de modo consciente. Neste aspecto reside o potencial auto-regulador do instrumento.

Para a elaboração do relatório o aluno necessita de indicações explícitas acerca do tipo de desempenho esperado. Para isso, na nossa perspectiva, devem ser negociados com os alunos os critérios de desempenho da tarefa. Esta negociação deve constituir-se uma oportunidade de interacção, onde o professor clarifica o pretendido e onde os alunos têm oportunidade de colocar as suas questões. Além dos aspectos relativos à estrutura, que podem ser apresentados num guião, é fundamental que os alunos compreendam e se apropriem dos critérios que serão usados na avaliação dos relatórios. Estes critérios devem ser adequados aos objectivos da tarefa e podem variar em função dos conteúdos e processos envolvidos. Em termos gerais estes critérios podem incidir em aspectos como: a apresentação; a organização e clareza de ideias; descrição e justificação dos procedimentos utilizados; domínio dos conceitos envolvidos; elementos reflexivos incluídos. Pensamos que é muito útil para os alunos que o professor faça comentários escritos ao trabalho realizado pelos alunos, em função dos critérios estabelecidos, de tal forma que o aluno se aperceba dos aspectos que pode vir a melhorar. Um outro nível de trabalho com este instrumento pode ser organizado precisamente em função desses comentários se o aluno for convidado a reformular e melhorar o seu trabalho.

Para nós não faz sentido falar de avaliação sem falar de aprendizagem. Aliás poderíamos mesmo perguntar qual o sentido de avaliar se isso não servir para que os alunos aprendam. Quando aplicámos esta tarefa, na sala de aula, foi possível ver o envolvimento dos alunos em momentos de aprendizagem significativa, em que aprender matemática significou fazer matemática, à medida das suas idades. O desenvolvimento de competências transversais foi também muito marcado. Este tipo de metodologias, centradas no aluno, permite que este aprenda Matemática, sentindo-a e explorando-a. As componentes avaliativas estiveram imersas nas experiências de aprendizagem do alu-

no, facultando dados fundamentais a professor e alunos acerca do processo vivido e acerca dos desempenhos conseguidos.

#### Referências

- Associação de Professores de Matemática. (1998). *Matemática 2001 — Recomendações para o Ensino e Aprendizagem da Matemática*, Lisboa: Associação de Professores de Matemática & Instituto de Inovação Educacional.
- Departamento da Educação Básica. (2000). *Curriculo Nacional do Ensino Básico, Competências Essenciais*. Lisboa: Departamento de Educação Básica.
- Leal, M. L. (1992). *Avaliação da Aprendizagem num Contexto de Inovação Curricular*. Tese de Mestrado: Departamento de

Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Lisboa: APM.

Perrenoud, P. (1999). *Avaliação. Da Excelência à Regulação das Aprendizagens. Entre duas Lógicas*. Porto Alegre: Edições ARTMED.

Santos, L. (2002). Auto-avaliação Regulada: Porquê, o Quê e Como?. In: P. Abrantes & F. Araújo (Coord.) *Avaliação das Aprendizagens, das Concepções às Práticas*. Lisboa: Ministério da Educação e Departamento da Educação Básica, p. 75-84.

Hugo Menino, ESE de Leiria

Cláudia Pagaimo, Joana Cunha e Sofia Varela, EB 2,3 José Saraiva, Leiria



### Materiais para a aula de Matemática

## Investigando objectos cilíndricos

A aprendizagem da Matemática não se deve limitar apenas à aquisição de conhecimentos e utilização de procedimentos. Desta forma, as actividades que permitem investigar e explorar conceitos matemáticos levam os alunos a adquirir competências matemáticas relacionadas com o raciocínio e a comunicação; e ao desenvolvimento de atitudes positivas em relação à Matemática.

A tarefa *Investigando objectos cilíndricos* é uma proposta para ser explorada no 6º ano de escolaridade, que tem como objectivos:

- Medir e registar as dimensões de cilindros;
- Esboçar a planificação do cilindro;
- Estimar, em casos simples, o perímetro do círculo;
- Resolver problemas utilizando diferentes estratégias;
- Representar ideias matemáticas, usando esquemas e desenhos;
- Saber ouvir a opinião dos colegas;

- Comunicar, discutir e defender ideias próprias;
- Formular juízos elementares sobre situações concretas;
- Formular argumentos válidos para justificar as suas opiniões;
- Avaliar o desempenho individual e dos outros elementos do grupo no desenvolvimento da tarefa;
- Estruturar um relatório.

O desenvolvimento das diferentes actividades do guião implica os alunos na manipulação concreta de objectos matemáticos, fundamental nos primeiros anos. Na terceira actividade os alunos manipulam objectos do plano, usando a aplicação GSP, numa actividade simples que permite a elaboração de raciocínios indutivos.

Pretende-se que os alunos apresentem um relatório das actividades realizadas. Esta actividade de investigação, da qual resulta um produto escrito, na forma de relatório, facultados dados ao professor, que permitirão fa-

zer uma avaliação muito rica e pormenorizada do desempenho dos alunos. Esta avaliação permitirá obter dados relativos às atitudes demonstradas durante a actividade, aos esquemas de raciocínio utilizados e procedimentos adoptados, à comunicação de ideias, à compreensão dos conteúdos e à apresentação dos resultados.

Quando aplicámos esta tarefa, na sala de aula, foi possível ver o envolvimento dos alunos em momentos de aprendizagem significativa, em que aprender matemática significou fazer matemática, à medida das suas idades. O desenvolvimento de competências transversais foi também muito marcado. Este tipo de metodologias, centradas no aluno, permite que este aprenda Matemática, sentindo-a e explorando-a.

Cláudia Pagaimo, Joana Cunha e Sofia Varela  
EB 2,3 José Saraiva, Leiria  
Hugo Menino, ESE de Leiria