

Ficha de Trabalho

Avaliação das aprendizagens em contextos de resolução de problemas

O texto seguinte é um excerto da brochura “Didática da Matemática”, publicada em 1997 pelo Ministério da Educação:

5.5.1 - Avaliação e resolução de problemas

Ao avaliar as respostas dos alunos a problemas propostos nas aulas ou em testes, o professor não se pode limitar a verificar se a solução é ou não correcta. Mesmo pensando, por agora, apenas em problemas que requerem uma resposta relativamente breve, o professor deve analisar o grau de compreensão e de elaboração que a resposta do aluno revela. Uma consequência imediata disto é a importância de se insistir com os alunos para que explicitem os procedimentos que usaram e expliquem as suas afirmações.

Num livro publicado em 1987, Charles, Lester e O’Daffer indicam vários métodos que podem ser usados para avaliar as respostas dos alunos a problemas deste tipo. Segundo um desses métodos, o professor examina as respostas através do uso de uma “escala analítica”, avaliando sucessivamente a compreensão do problema, o planeamento de uma estratégia de resolução e a formulação da resposta final.

Porém, em muitos casos, não é possível ou conveniente adoptar uma perspectiva analítica como esta porque as várias fases da resolução do problema não surgem claramente demarcadas ou porque, simplesmente, o professor prefere fazer uma avaliação com base em critérios que atendam à maneira como, globalmente, o aluno abordou o problema e o resolveu. Nestes casos, os mesmos autores propõem que se utilize uma “escala holística focada”, através da qual se estabelecem níveis de qualidade de acordo com tipos genéricos de respostas.

Estas escalas, mesmo quando recorrem a uma classificação numérica, têm um carácter claramente qualitativo. A descrição dos aspectos a considerar e dos critérios de avaliação pode constituir um guia para o professor e pode também sugerir o tipo de informação a fornecer ao aluno.

Naturalmente, estas escalas são aqui apresentadas a título de exemplo. Na prática, o professor deve adaptá-las de acordo com os aspectos a que dá maior ênfase e que, aliás, devem ser objecto de clarificação com os alunos. Por exemplo, se é uma prática corrente e assumida por todos que as explicações pormenorizadas das respostas são essenciais e a simples indicação de um resultado final não tem qualquer valor, então esse facto deve reflectir-se nas escalas utilizadas.

Escala holística focada

0 pontos: Trabalhos que têm uma das seguintes características:

- Estão em branco.
- Os dados foram apenas copiados do enunciado ou há algum trabalho mas não parece haver qualquer compreensão do problema.
- Apresentam simplesmente uma resposta incorrecta.

1 ponto: Trabalhos que têm uma das seguintes características:

- Há um começo de trabalho reflectindo alguma compreensão, mas a estratégia usada não conduziria a uma solução correcta.
- Uma estratégia inadequada foi começada mas não desenvolvida e não há evidência de que o aluno tenha tentado outra.
- O aluno tentou alcançar um sub-objectivo do problema mas sem êxito.

2 pontos: Trabalhos que têm uma das seguintes características:

- O aluno usou uma estratégia inadequada e chegou a uma resposta incorrecta mas o trabalho mostra alguma compreensão do problema.
- Foi usada uma estratégia adequada mas que: (a) não foi suficientemente desenvolvida para chegar a uma solução; ou (b) foi implementada incorrectamente e por isso não conduziu a uma resposta correcta.
- O aluno alcançou um sub-objectivo do problema mas não foi mais longe.
- Apresenta uma resposta correcta mas o trabalho é incompreensível.

3 pontos: Trabalhos que têm uma das seguintes características:

- O aluno implementou uma estratégia que poderia conduzir a uma resposta correcta mas não compreendeu uma parte do problema ou ignorou uma condição.
- O aluno usou correctamente estratégias adequadas mas: (a) apresenta uma resposta incorrecta sem que se compreenda porquê; ou (b) indica mal a resposta; ou (c) simplesmente não apresenta a resposta.
- O aluno dá uma resposta correcta e há evidência de ter seleccionado estratégias adequadas mas a sua implementação não é totalmente clara.

4 pontos: Trabalhos que têm uma das seguintes características:

- O aluno cometeu apenas um erro de cálculo ou ao passar o enunciado mas esse erro não reflecte falta de compreensão nem do problema nem do modo de implementar a estratégia.
- O aluno seleccionou e implementou estratégias adequadas e apresenta uma resposta correcta.

Charles, Lester e O'Daffer, 1987

How to evaluate progress in problem solving

De qualquer modo, escalas deste tipo têm o grande mérito de chamar a atenção para a importância primordial que deve ser atribuída na resolução de problemas (e, conseqüentemente, na respectiva avaliação) a aspectos como a compreensão, a escolha e desenvolvimento de uma estratégia e a sua explicação. A prática, de algum modo corrente em provas escolares e até em concursos de problemas, de estabelecer previamente uma resposta tipo e avaliar em seguida se o aluno percorreu parcial ou totalmente os sucessivos passos dessa resposta, conduz a uma avaliação arbitrária sempre que o aluno decide adoptar uma estratégia muito diferente. Além disso, e talvez mais importante, é uma prática de avaliação cujo foco está na identificação e execução de procedimentos que podem ser usados para se obter a solução de um determinado problema e não na manifestação de competências gerais de resolução de problemas.



A existência de múltiplas estratégias para a resolução de problemas torna complexa a construção de um instrumento que sirva como suporte ao registo da avaliação de qualquer atividade desta natureza. Contudo, existe uma premissa essencial – o foco deve ser colocado na resolução e não na solução.

Como foi referido e ilustrado no texto anterior, um instrumento possível é uma **escala holística focada**, que permite, simultaneamente, avaliar a qualidade da resolução e atribuir uma pontuação de acordo com critérios especificados antecipadamente e que analisam os processos de raciocínio envolvidos.

Exemplo de escala holística focada

Pontuação	Critérios de avaliação
0	Não apresentou qualquer resolução. Copiou dados do enunciado, mas não evidencia qualquer compreensão do problema Apresentou apenas uma resposta incorrecta.
1	Revelou alguma compreensão do problema, mas a estratégia usada não conduziria a uma solução correcta. Iniciou uma estratégia inadequada, mas não foi completamente desenvolvida.
2	Usou uma estratégia inadequada e chegou a uma resposta incorrecta, mas revela alguma compreensão do problema. Usou uma estratégia correcta, mas não foi completamente desenvolvida ou foi implementada de forma incorrecta, não permitindo chegar à solução. Foi apresentada uma resposta correcta, mas a estratégia é incompreensível. Foi alcançado apenas um sub-objectivo do problema.
3	Implementou uma estratégia que poderia ter conduzido a uma solução correcta, mas não considerou uma das condições do problema. Usou uma estratégia correcta, mas apresenta uma resposta incorrecta sem que se compreenda porquê. Usou uma estratégia correcta, mas não apresenta a resposta.
4	Utilizou uma estratégia adequada, apresenta a resposta, mas cometeu um erro não relevante. Seleccionou e implementou uma estratégia adequada e apresentou uma resposta correcta.

Adaptado de Oliveira, Pereira & Fernandes (1994)¹

Pode, também, utilizar-se uma **escala analítica**, atribuindo uma pontuação a cada uma das fases de resolução, previamente identificadas pelo professor.

Exemplo de escala analítica

Fases de resolução	Critérios de atribuição de pontuação
Compreensão do problema	0 – incompreensão total do problema 1 – compreensão parcial ou má interpretação do problema 2 – compreensão completa do problema
Estratégia de resolução	0 – não usou qualquer estratégia de resolução ou usou uma estratégia totalmente desadequada 1 – usou uma estratégia correcta na parte do problema que foi compreendida 2 – usou uma estratégia totalmente correcta ou que poderia ter conduzido a uma solução correcta se fosse integralmente implementada
Resposta ao problema	0 – ausência de resposta ou resposta errada baseada numa estratégia incorrecta 1 – resposta parcial a um problema com várias soluções ou resposta que evidencia pequeno erro de cálculo 2 – resposta totalmente correcta

Adaptado de Oliveira, Pereira & Fernandes (1994)

Salienta-se que, apesar de uma escala desta natureza permitir a classificação da estratégia de resolução de problemas, o *feedback* a proporcionar aos alunos não deve limitar-se a essa notação, mas apresentar uma componente de natureza descritiva, explorando pedagogicamente o erro e indicando caminhos possíveis para uma melhoria do desempenho.

¹ Oliveira, I., Pereira, J. & Fernandes, D. (1994). Seis propostas de avaliação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Tarefa

Apresenta-se de seguida um problema proposto na prova de aferição de Matemática, 2.º ciclo, 2010.

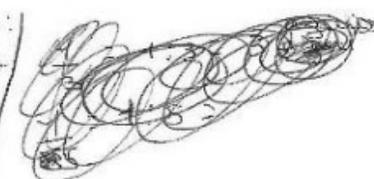
11. Na piscina há 30 chapéus-de-sol: $\frac{1}{3}$ são azuis, $\frac{1}{5}$ são vermelhos e os restantes são verdes.

Quantos chapéus-de-sol são verdes?

1. Resolva o problema, antecipando várias estratégias de resolução;
2. Observe agora as seguintes respostas ao item:

a)

Dado:
 30 ch.
 $\frac{1}{3}$ azuis
 $\frac{1}{5}$ ver.
 restantes
 verdes.



$\frac{1}{3} = 0,3 = 30\%$
 $\frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$

~~$0,3 \times 30 = 9$~~ azuis
 $0,2 \times 30 = 6$ azuis

$30 - (9 + 6) =$
 $= 30 - 15 =$
 $= 15$

Resposta: Há 15 chapéus-de-sol verdes

b)



Tendo por base os critérios de classificação do item em causa (em baixo; veja-se que se trata de um tipo de escala focada, em que a codificação numérica evidentemente traduz uma classificação de natureza qualitativa – níveis de resposta 0, 1, 2 e 3, com subníveis dentro dos níveis 1 e 3), como classifica cada uma das resoluções? Justifique.

Item 11

Resposta correcta: 14.

- 32** Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema e há evidência de ter chegado à resposta correcta.
- 31** Apresenta uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, cometendo pequenos erros de cálculo ^(a), e responde de acordo com o valor obtido.
- 21** Apresenta uma estratégia de resolução do problema mas não a completa, ou completa-a incorrectamente ^(b), podendo, ou não, cometer pequenos erros de cálculo ^(a).
- 12** Há algum trabalho, revelando alguma compreensão do problema.
- 11** Responde correctamente, sem apresentar uma explicação compreensível, ou sem apresentar uma explicação.
- 00** Apresenta uma resposta diferente das mencionadas.

Notas:

- (a) Entende-se por pequenos erros de cálculo aqueles que não sejam reveladores de falta de compreensão das noções de número e de operação.
- (b) Desde que o trabalho desenvolvido não revele a não existência de noção de fracção.

3. Suponha que pretende utilizar este problema em contexto de sala de aula. Construa uma escala de avaliação de tipo analítico para este problema.