

Testes em duas fases: uma experiência

Ana Martins, Cristina Saporiti, Pedro Neves, Rita Bastos e Sofia Trindade

Introdução

Para falarmos do tema a que aqui nos propomos temos, inevitavelmente, de regressar ao ano lectivo de 2001/2002. Mas porquê este regresso ao passado? Porque ao falarmos de presente e futuro tomamos consciência do quanto aprendemos no passado e do quanto essa aprendizagem nos permite ainda hoje, e com toda a certeza, amanhã, pensarmos e melhorarmos o sentido e a qualidade do nosso ensino e, em particular, da avaliação que fazemos em contexto de sala de aula. O ano lectivo passado foi, para três de nós, o ano do grande desafio, o ano da experiência e do risco sustentados, o ano do estágio pedagógico.

No quarto ano da licenciatura em Ensino da Matemática, ano dedicado às cadeiras de cariz didáctico-pedagógico, tínhamos ouvido falar, pela primeira vez, em instrumentos de avaliação diversificados para além dos testes tradicionais, como por exemplo, os relatórios, os *portfolios* e os testes em duas fases. Embora dentro do nosso grupo de futuros estagiários houvesse diferentes níveis de receptividade a estas ideias que eram novas para nós, havia um sentimento comum de que estes instrumentos de avaliação, e em particular os testes em duas fases, careciam de experimentação. De facto sentíamos-nos aliados mas receávamos que esta forma de avaliar se situasse muito ao nível da utopia. Quando se iniciaram os trabalhos preparatórios do ano de estágio, viemos a saber que a escola

onde iríamos estagiar (Escola António Arroio) nos dava a oportunidade de experimentar os instrumentos de avaliação que já tínhamos conhecido em termos teóricos. Aliás, isto não se devia ao facto de estarmos a estagiar! Antes, o modo de avaliar os alunos integrava-se na metodologia de trabalho adoptada na escola para a disciplina de Métodos Quantitativos e, no caso de alguns professores, também de Matemática. Essa metodologia privilegia a resolução de problemas e as actividades de carácter investigativo em ambiente de sala de aula e usa habitualmente os instrumentos de avaliação que referimos. A nossa reacção foi um misto de surpresa, alegria e insegurança. Por um lado porque iríamos ter ocasião de pôr em prática ideias que iam ao encontro das nossas convicções mas, por outro, porque era o risco do desconhecido. Mas o sentimento de insegurança foi-se desvanecendo à medida que compreendíamos que todo o trabalho era feito em grupo com as orientadoras e os outros professores da disciplina. As dúvidas eram discutidas por todos e os problemas resolvidos em conjunto, com o apoio de quem já tinha alguns anos de prática desta metodologia de avaliação.

Por estas razões, estamos hoje aqui a falar sobre testes em duas fases. Por estas razões aqui falamos com o apoio de quem nos apoiou no ano de estágio. Falamos pela voz de um grupo que viveu uma experiência e que continua a trabalhar para melhorar sempre o seu trabalho.

A utilização dos testes em duas fases permite a valorização dos raciocínios, não só devido à própria natureza das questões, mais abertas, mas também devido à possibilidade de os alunos, durante a 2ª fase, sem a pressão do tempo, explicarem o seu raciocínio.

Testes em duas fases: principais características

Nestes testes, os alunos respondem em dois momentos distintos. Num primeiro momento, em contexto de sala de aula, com um tempo fixo e, sem quaisquer indicações do professor ou interações com colegas. A segunda fase é realizada fora da sala de aula, com a possibilidade de interagir com colegas e professores, dispondo de mais tempo e dos comentários que o professor formulou ao avaliar as suas respostas iniciais. É claro que as questões destes testes não são como as dos testes tradicionais: aproximam-se mais das que se abordam em sala de aula, mais abertas e com possibilidades de extensões.

A classificação dos testes é feita tendo em conta as duas produções do aluno, sendo a segunda tão importante como a primeira. Sendo assim, o teste apenas tem uma nota referente a todo o processo.

Para uma melhor compreensão do funcionamento e dos objectivos perseguidos pelos testes em duas fases, apresentamos e comentamos, em seguida, situações vividas com os nossos alunos.

As perguntas, as respostas e os comentários do professor

A utilização dos testes em duas fases permite a valorização dos raciocínios, não só devido à própria natureza das questões, mais abertas, mas também devido à possibilidade de os alunos, durante a 2ª fase, com a pressão do tempo, explicarem o seu raciocínio. Os testes em duas fases valorizam os raciocínios e a sua comunicação, essenciais em Matemática.

No caso em que as respostas são incompletas, ou mesmo menos boas, o professor propõe ao aluno que pense melhor nas questões, dando sugestões. Quando o aluno dá respostas boas, o professor propõe extensões para a 2ª fase, de modo a que explore mais profundamente os problemas em estudo.

Num dos testes realizado no 10º ano foi proposto aos alunos que completassem o esquema e, em seguida, indicassem, justificando, quantos tri-

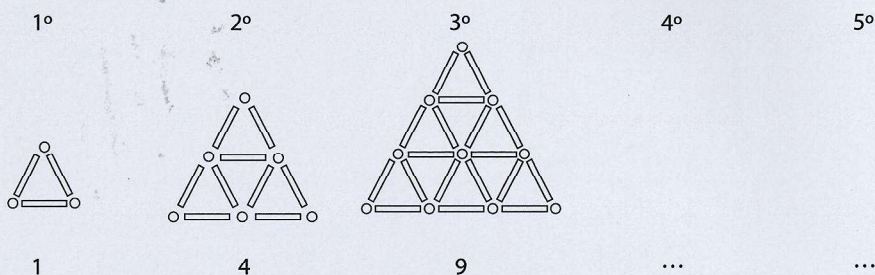


Figura 1.

ângulos (constituídos por 3 fósforos) tem a figura de ordem n . (Ver figura 1)

Na segunda fase foi proposta a seguinte extensão:

Faz uma investigação e descobre quantos fósforos necessitas para construir a figura de ordem n da sequência.

Resposta do aluno:

Para fazer a investigação sobre o número de fósforos de cada figura da sequência baseei-me nos números triangulares:

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

(Esta sequência tinha sido trabalhada na sala de aula).

Ora bem, para saber o nº de fósforos de uma sequência, é a mesma coisa mas, nesta situação, temos 3 tipos de fósforos: os fósforos inclinados para a direita (\nearrow), os fósforos inclinados para a esquerda (\nwarrow) e os fósforos deitados (\leftrightarrow).

Como para se saber o nº de uma sequência triangular qualquer temos de aplicar a fórmula

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

e, como o nº de fósforos total é 3 vezes mais dado as explicações dadas, para saber o nº de fósforos da sequência basta-me aplicar a seguinte fórmula:

$$3 \left(\frac{n(n+1)}{2} \right)$$

Podemos comparar a fórmula com os valores da seguinte tabela:

Nº da figura	1	2	3	4	5
Nº de fósforos	3	9	18	30	45

Por exemplo, se aplicarmos a fórmula para ver quantos fósforos estão na 3ª figura, chegamos à conclusão que o nº de fósforos é o que se encontra na tabela, dado que

$$3 \left(\frac{3(3+1)}{2} \right) = 18$$

e o mesmo acontece se tentarmos descobrir o nº de fósforos da 5ª figura.

Está mais que provado que esta é a fórmula correcta para achar o nº de fósforos de uma figura qualquer.

É evidente que o aluno se esforçou por explicar todo o seu raciocínio. É muito interessante que ele tenha encontrado a expressão pretendida relacionando-a com a dos números triangulares, trabalhados anteriormente na aula. No decurso de uma actividade de avaliação, o aluno, reconhecendo características comuns nas duas investigações, mobilizou aprendizagens anteriores para a nova situação. O aluno fez matemática durante uma actividade de avaliação! Poderia isto acontecer nos testes tradicionais?

Outro aspecto interessante é a validação do resultado pelo próprio raciocínio e pela Matemática. Apesar de já ter chegado à expressão pedida, o aluno sentiu necessidade de verificar

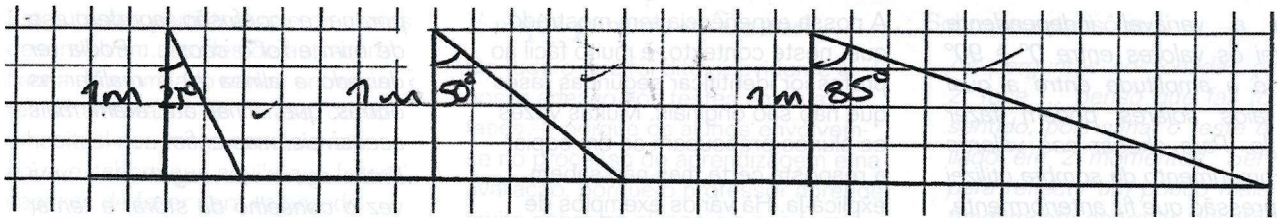


Figura 2.

que os valores da tabela estavam de acordo com ela e como bateu certo, chegou à conclusão que *está mais que provado* que a sua resposta está certa. A Matemática proporcionou-lhe esta confiança no seu desempenho.

Este exemplo dá visibilidade a uma outra vantagem. É que, quer as questões do teste, quer as próprias extensões, permitem vários níveis de resposta; todos os alunos podem responder alguma coisa, dependendo apenas deles um maior ou menor aprofundamento.

Um outro aspecto que nos parece importante salientar prende-se com a possibilidade que os alunos têm de corrigir e reflectir sobre os seus erros ao elaborarem a 2ª fase. Num outro teste, no 11º ano de Métodos Quantitativos, foi proposto aos alunos que calculassem as sombras de uma vara de 1 metro, quando o ângulo que os raios solares fazem com a vara é de 25°, 50° e 85°, respectivamente.

Uma aluna apresentou apenas alguns cálculos envolvendo a utilização da razão trigonométrica coseno, e não chegou a nenhuma conclusão. O professor comentou: *Porque usaste o coseno? Faz um esquema de cada uma das situações em estudo e observa quais as medidas que conheces dos triângulos. Tira conclusões quanto ao comprimento da sombra da vara.*

Na segunda fase a aluna respondeu:

Ao fazer o esquema (ver figura 2) e depois de ler melhor o problema reparei que fiz um erro. Na primeira fase julguei que o ângulo que nos era dado era o do chão com os raios solares. Assim, construí melhor o esquema e verifiquei que para saber o comprimento da sombra tinha que achar a tangente pois as medidas que tinha eram as do cateto oposto e do cateto adjacente.

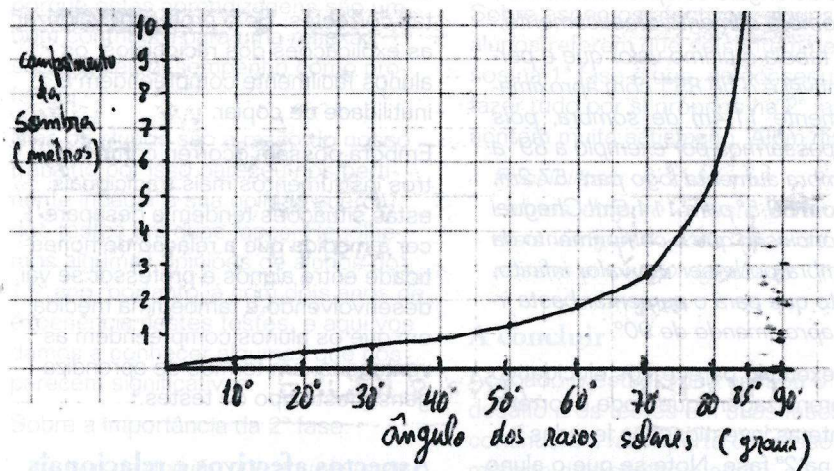


Figura 3.

Em seguida, apresentou os cálculos correctos dos comprimentos das sombras, bem como a resposta para cada caso. Se o professor apenas tivesse tido oportunidade de conhecer a resolução da 1ª fase deste teste tiraria conclusões precipitadas sobre os conhecimentos e capacidades deste aluno. Os testes em duas fases permitem que o professor desenvolva um maior conhecimento sobre as aprendizagens dos alunos, as suas dificuldades, e os seus modos de pensar. Ao corrigir a 1ª fase de um teste o professor não assinala erros, antes redige um comentário que possa de alguma forma guiar o aluno na compreensão do seu próprio erro. No exemplo anterior, o facto de propor a elaboração de um esquema, identificando nele os dados do problema, proporcionou à aluna uma melhor interpretação da situação e a reformulação da sua resposta.

Na 2ª fase, a aluna não se limitou a apresentar a resposta correcta ao problema, mas tentou seguir os conselhos do professor e através destes compreender e corrigir os seus próprios erros. É de notar que este tipo de reflexão que a aluna fez sobre o seu próprio trabalho tentando

encontrar os erros e as razões para estes seria menos provável com um teste tradicional. No caso dos testes em duas fases, o instrumento de avaliação torna-se um poderoso instrumento de aprendizagem.

Ainda relativamente ao problema do teste anterior, foi proposto a um outro aluno, como extensão para a segunda fase: *encontra a expressão que permite calcular o comprimento da sombra em função do ângulo e em seguida esboça o gráfico desta função.* Os alunos tinham estudado funções nas aulas, e razões trigonométricas para a resolução de triângulos, mas o estudo das funções trigonométricas nunca tinha sido abordado.

Resposta do aluno:

Depois de ter feito os exercícios anteriores verifiquei que a forma mais simples para calcular a sombra é:

*comprimento da sombra = $\text{tg}(x)$
 x é o ângulo pretendido, e sendo o comprimento da vara 1 metro, o comprimento da sombra será também em metros.*

(Seguem-se algumas explicações) (figura 3).

Para a variável independente utilizei os valores entre 0° e 90° que é a amplitude entre a qual os raios solares podem fazer ângulo. Para chegar aos valores do comprimento da sombra utilizei a expressão que fiz anteriormente. Verifiquei que à medida que a abertura do ângulo se aproxima de 90° , a sombra aumenta drasticamente. Na tabela o último valor que é perceptível é o de 85° , com aproximadamente 11,4m de sombra, pois se passarmos por exemplo a 89° a sombra aumenta logo para 57,2m, e com $89,5^\circ$ para 114,5m! Cheguei à conclusão que o comprimento da sombra pode ser um valor infinito, visto que para o aumentar basta ir-se aproximando de 90° .

Este exemplo parece-nos elucidativo da aprendizagem que pode ocorrer durante as investigações levadas a cabo na 2ª fase. Note-se que o aluno abordou intuitivamente conceitos completamente novos para ele, como é a noção de limite infinito num ponto, através da análise numérica da situação.

Copiar ou interagir?

Uma das questões que mais preocupa os professores prende-se com o facto da 2ª fase poder ser copiada ou realizada por terceiros. Esta situação, que por vezes ocorre nas primeiras utilizações deste tipo de teste, pode ser colmatada se o professor desencorajar o copiar, mostrando que ao fazê-lo os alunos estão a perder uma boa oportunidade de aprender mais, de mostrarem o que são capazes de fazer. No entanto, não só permitimos como encorajamos os alunos a interagir entre si ou mesmo com o professor aquando da realização da 2ª fase. Isto para que cada um possa aprender a fazer aquilo que não fizera antes e simultaneamente desenvolver outro tipo de competências que um trabalho individual não permite.

A nossa experiência tem mostrado que, neste contexto, é muito fácil ao professor identificar segundas fases que não são originais. Muitas vezes os alunos preocupam-se em copiar a resposta certa mas não sabem explicá-la. Há vários exemplos de explicações completamente incorrectas e confusas para justificar respostas correctas. Se o professor valorizar as explicações dos raciocínios, os alunos facilmente compreendem a inutilidade de copiar.

Embora possam ocorrer, como noutros instrumentos mais tradicionais, estas situações tendem a desaparecer à medida que a relação de honestidade entre alunos e professor se vai desenvolvendo e também na medida em que os alunos compreendem as vantagens, em termos de aprendizagens, deste tipo de testes.

Aspectos afectivos e relacionais

Os comentários que os professores fazem aquando da correcção da 1ª fase, dada a sua natureza personalizada, promovem uma maior proximidade entre aluno e professor, como mostram os exemplos seguintes.

Num teste sobre sucessões, no 11º ano de Matemática, o enunciado mostrava as 4 primeiras figuras da sequência de formação do triângulo de Sierpinsky e pedia os termos de ordem 5 e de ordem 10 da sucessão do número de triângulos, que é uma sucessão de somas de uma progressão geométrica. Na primeira fase o aluno foi capaz de perceber a lei de formação, mas enganou-se no cálculo do 5º termo (T_5) e não calculou T_{10} , nem respondeu às outras alíneas, que nem sequer dependiam desta. Na segunda fase respondeu correctamente, seguindo as dicas da stôra, e acrescentou:

Stôra, no teste (na 1ª fase) indiquei $T_5 = 27$, e a stora marcou errado. Quero dizer errado 'não estava', o problema é que me esqueci de somar os 27 aos 13 de T_4 . Depois de achar o incompleto valor de T_5 , não consegui fazer mais nada

porque a confusão apoderou-se de mim e foi o caos ... Podia ter deixado a alínea a) e realizar as outras que afinal até eram mais acessíveis, mas enfim ...

Então agora vou seguir mais uma vez o conselho da stôra, e tentar encontrar o termo geral T_n .

O aluno acabou por fazer tudo certo, inclusive determinar a expressão do termo geral, que era uma extensão da questão colocada na primeira fase.

Num outro teste, numa questão sobre pontos e vectores em referencial, na primeira fase um aluno trocou as coordenadas do ponto M. A professora escreveu: *???Esta agora não percebi! As coordenadas do ponto M estão certas na alínea a)!!!*

Na segunda fase, o aluno corrigiu e escreveu: *Professora, essa do ponto M foi um bloqueio ou então um ataque de estupidez momentâneo, pois a stôra tem razão em não perceber, pois nem eu mesmo agora fui perceber como fui pôr tais valores para M, se já os tinha achado acima.*

Ainda numa outra situação, numa resposta a uma 2ª fase de um teste de escolha múltipla, o aluno tentou explicar porque errou a resposta na 1ª fase:

A seguir veio o meu estúpido dilema. Ou escolhia a opção A ou a C, pois ambas tinham a 1ª parte correcta, só variava a 2ª e aí, diga-se em abono da verdade, 'escolhi' à sorte uma das duas pois tinha 50% de hipóteses de acertar. 'Escolhi' porque não percebi o sentido, na 2ª parte, de $(f(x) - x)$. Pus-me a adivinhar e catrapum!! Foi o que se viu errei redondamente. Mais valia não ter feito, mas como o teste estava a correr tão bem pensei que a estrelinha da sorte estava do meu lado ...

Estes testes permitem que os alunos desenvolvam atitudes de auto-confiança. Por um lado nunca entregam testes em branco na 1ª fase, como é habitual nos testes tradicionais, porque sabem que aquilo que forem capazes de fazer será valorizado, ainda que não esteja completo ou totalmente certo. Por outro lado, sabem que ainda têm a segunda oportunidade de aprender, para corrigirem e completarem aquilo que fizeram na primeira fase. Com isto, a ansiedade no dia do teste e o abandono da disciplina tendem a desaparecer.

A relação de proximidade que se estabelece entre o professor e o aluno aliada à honestidade resultante da transparência do processo de avaliação utilizado, transforma a relação pedagógica. Um exemplo que caracteriza bem esta situação passou-se na disciplina de Matemática, num teste de escolha múltipla do 12º ano. Duas professoras trabalhavam habitualmente em conjunto e aplicavam sempre o mesmo teste nas suas turmas. Na primeira fase, o teste era respondido como todos os testes de escolha múltipla, portanto sem quaisquer justificações ou explicações e na segunda os alunos tinham oportunidade de explicar os seus raciocínios e corrigir os erros. Dessa vez, o teste ia ser aplicado em dias diferentes, por isso a professora da primeira turma tinha recolhido os enunciados. No início do teste na segunda turma, a outra professora apercebeu-se de um certo mal-estar nos alunos. A certa altura, eles afirmaram que *não valia a pena fazer o teste porque já sabiam as respostas*, que lhes tinham sido facultadas por um aluno que tinha entrado para a outra turma recentemente. Perante esta situação, a professora reformulou a estratégia e pediu-lhes para responderem ao teste com as justificações que seriam pedidas apenas na 2ª fase.

E o que pensam os alunos?

De tudo o que foi dito, é evidente a nossa adesão aos testes em duas fases — porque os alunos envolvem-se no processo de aprendizagem e na avaliação, porque o professor aprende muito sobre os alunos e a sua forma de pensar e aprender, e sobretudo porque estas aprendizagens são um bom contributo para uma reflexão sobre o seu desempenho como professor.

Mas os alunos são a razão do nosso trabalho por isso pareceu-nos pertinente indagar a sua opinião acerca dos testes em duas fases. Recolhemos algumas opiniões de alunos do 11º ano, portanto já com dois anos de experiência nestes testes, e aqui vos damos a conhecer algumas que nos parecem significativas:

Sobre a importância da 2ª fase:

Eu sou da opinião que aquele teste é ou foi um bom instrumento de aprendizagem porque os testes de Métodos são em duas fases, na segunda fase os alunos têm a possibilidade de corrigir os erros efectuados na primeira fase e ao corrigir os erros do passado as pessoas estão a aprender, estão a trabalhar para que de futuro esses erros não se repitam.

As segundas fases são importantes porque nos permitem reflectir sobre o que errámos ou não fizemos.

Sobre os comentários do professor:

Quando as respostas estão certas sabe elogiar, o que nos dá estímulo, e quando há algo errado também sabe dizer, mas sem desmoralizar e dá-nos vontade de corrigir sem ter a sensação que é por obrigação.

Sobre as extensões:

As perguntas adicionadas para a 2ª fase ... penso que faz todo o sentido, pois afinal o teste é avaliado em 2 momentos. Serviram para reflectir um pouco mais profundamente sobre as questões às quais elas se referiram.

Sobre aspectos afectivos, alguns alunos referem que se sentem nervosos na 1ª fase e que, ao conseguirem fazer tudo por si próprios na 2ª fase, sentem muita satisfação. Além disso:

Possibilitam estarmos mais calmos durante o teste e tem-se mais tempo e pode rever-se os nossos erros, corrigindo-os.

A concluir

Acabado o estágio não acabou o desafio e os testes em duas fases continuam a fazer parte do nosso método de trabalho e serão, com certeza, um instrumento de avaliação que nos acompanhará no futuro. Existem dificuldades na sua utilização — o trabalho dobrado para os alunos e o professor, o tempo que exige todo o processo de correcção e classificação e, porque não reconhecer a resistência de alguns professores e alunos. Parece-nos, no entanto, que todas estas dificuldades se ultrapassam em comparação com os benefícios que traz à aprendizagem dos alunos e ao conhecimento que os professores adquirem acerca dos seus alunos e dos seus processos cognitivos e afectivos.

Ana Martins,
Escola BI do Carregado
Cristina Saporiti,
Escola Sec. Artística António Arroio
Pedro Neves,
Escola Sec. Luís de Freitas Branco
Rita Bastos,
Escola Sec. Artística António Arroio
Sofia Trindade,
INETE