

# As conexões nas provas de aferição do 1.º e 2.º ciclos do ensino básico

Isabel Rocha

Este artigo assenta numa análise das provas de aferição desde 2000 a 2009 e dos respectivos relatórios nacionais, quando existem. Nos anos em falta procurou-se seguir uma análise idêntica à existente nos relatórios de 2001 a 2004.

## Avaliação aferida

A avaliação aferida era uma das modalidades de avaliação, a par da avaliação formativa, da avaliação sumativa e da avaliação especializada contemplada no Despacho Normativo n.º 98-A/92, onde se afirmava que esta avaliação se destinava «a medir o grau de cumprimento dos objectivos curriculares mínimos, visando o controlo da qualidade do sistema de ensino, a tomada de decisões para o seu aperfeiçoamento e, ainda, a confiança social no sistema escolar» (art. 41.º). No entanto, a avaliação aferida não foi logo implementada e este Despacho foi, posteriormente, revogado pelo Despacho Normativo n.º 30/2001 que apenas incide na avaliação formativa e sumativa. No mesmo ano é ainda publicado o Decreto-Lei n.º 6/2001 que aprova a reorganização curricular do ensino básico e contempla a realização de provas nacionais de aferição que constituem «um dos instrumentos de avaliação do desenvolvimento do currículo nacional e destinam-se a fornecer informação relevante aos professores, às instituições da administração educativa, não produzindo efeitos na progressão escolar do aluno» (art. 17.º). Têm constituído, simultaneamente, um instrumento de diagnóstico da aprendizagem dos alunos e um instrumento regulador da prática lectiva dos professores (Rocha, 2002).

Em Maio de 2000, realizaram-se, pela primeira vez, provas de aferição, por todos os alunos matriculados no 4.º ano de escolaridade, em Língua Portuguesa e Matemática. No ano seguinte, foram aplicadas novas provas de aferição, nas mesmas disciplinas, aos alunos no 4.º ano mas também aos alunos matriculados no 6.º ano e, em 2002, o universo de aplicação foi alargado aos alunos do 9º ano de escolaridade. Desde aí até à actualidade têm-se realizado todos os anos, nas mesmas disciplinas e anos de escolaridade, à excepção do 9.º ano em que deixaram de se realizar em 2005, quando foi instituída a realização de um exame nacional do 3.º ciclo do Ensino Básico.

## Conexões

O Currículo Nacional do Ensino Básico (ME, 2000) refere que a exploração de conexões deve ser considerada como um aspecto transversal da aprendizagem da matemática, visto tratar-se de uma componente essencial da formação matemática.

Nos primeiros anos de escolaridade, a curiosidade natural das crianças e o seu interesse em explorar o mundo que as rodeia deve ser aproveitado, na escola, com a criação de contextos de aprendizagem que vão ao encontro dessa curiosidade e interesse e que estimulem a aprendizagem da Matemática de forma integrada. Ver a matemática como um todo «realça a necessidade de estudar e pensar nas conexões existentes no seio desta disciplina» (NCTM, 2007).

Distribuição dos itens por áreas temáticas e tipos de competência				
Áreas Temáticas	Tipos de Competência			
	Conhecer conceitos/procedimentos	Raciocínio	Comunicação	Resolução de problemas
Números e Cálculo	1, 4, 6, 10, 12, 13, 16, 19 e 21	4, 6, 10, 13, 16 e 19	6, 10, 12 e 13	6, 10 e 13
Grandezas e Medida	8, 9, 14, 17 e 18	8, 9 e 17	8	8 e 17
Forma e Espaço	2, 7 (fig. 2) e (fig. 3), 15 e 22	5, 11, 15, 20 e 22	15	22
Organização e Recolha de Dados	3.1 e 3.2		3.1, 3.2 e 3.3	3.3

Quadro 1

Para além das conexões entre ideias matemáticas, os contextos exteriores à Matemática, sejam do quotidiano dos alunos ou de outras áreas curriculares proporcionam o reconhecimento, pelos alunos, da aplicabilidade da Matemática, da sua utilização para representar e interpretar o mundo real.

Começando por este tipo de conexões, muitas vezes designada por conexões Matemática-Realidade, ao pensarmos na sua concretização na sala de aula surgem-nos os projectos e os problemas de modelação como sendo o tipo de tarefas mais eficaz para estas conexões. Além disso, com o uso da tecnologia neste tipo de tarefas, surgem também as conexões entre representações gráficas, geométricas, numéricas e algébricas.

Este não será o tipo de conexões (Matemática-Realidade) que, pela natureza das tarefas referidas, se espere encontrar numa prova de aferição ou num exame, com as características das nossas: duração limitada e tendo o papel e lápis como únicos recursos. São o tipo de conexões que o professor, nomeadamente o dos primeiros anos que é generalista ou professor de áreas temáticas, pode (e deve) privilegiar ao longo do ano lectivo, porque além de ver a matemática como um todo, é o currículo que surge como «um todo». Não consideramos que o facto de aparecer numa questão, por exemplo, uma lata de sumo para estimar a sua capacidade, seja um problema da vida real.

Assim a análise que se segue, aproveita, por um lado, a categorização dos itens feita nos relatórios nacionais que nos permite identificar três tipos de conexões: a) conexões entre ideias/temas matemáticos; b) conexões a nível de competências (conhecimento de conceitos e procedimentos, resolução de problemas, raciocínio e comunicação); c) conexões entre temas e competências (envolvem mais que um tema e mais do que uma competência) e, por outro lado, procura ainda identificar conexões a nível de processos matemáticos como a representação, conexões com outras áreas disciplinares e com o quotidiano dos alunos.

### Análise das provas de aferição

Convém analisar, nos relatórios nacionais, como tem sido feita a distribuição dos itens, que tem sofrido alguma variação. O que se tem mantido é uma distribuição por temas matemáticos e pelo tipo de competências que avalia.

Em 2000 e 2001, a distribuição, para o 4.º ano de escolaridade foi feita por quatro grandes temas: Números e Cálculo; Forma e Espaço; Grandezas e Medida; Organização e Recolha de Dados (o universo era apenas os alunos do 4.º ano de escolaridade). Assim os três primeiros temas correspondiam aos temas do próprio programa nacional, sendo que o quarto tema não estava contemplado.

As categorias definidas para o 6.º ano foram diferentes, provavelmente para corresponderem à organização do programa deste ciclo de ensino e começaram por ser, em 2001: Números e Cálculo; Geometria; Estatística.

A partir de 2003 e até ao último relatório referente às provas de 2009 as áreas temáticas passaram a ser: Números e Cálculo, Geometria e Medida, Estatística e Probabilidades, Álgebra e Funções (no 4.º ano); Números e Cálculo, Geometria, Estatística e Probabilidades, Álgebra e Funções (no 6.º ano).

Entre as competências foram consideradas quatro categorias: conhecimento de conceitos e procedimentos; raciocínio; comunicação e resolução de problemas.

As categorias de competências não variaram nos anos seguintes, mas de 2001 a 2004, os relatórios incluíam, para além do quadro em que cada item está inserido no tema e competência predominante, um quadro de distribuição dos itens por todos os temas e competências envolvidas na sua resolução. Como é referido nesses relatórios «este novo quadro permite tornar mais visível a existência de possíveis conexões matemáticas, consideradas como uma componente essencial da formação matemática» (ME/DGIDC, 2004:94). Veja-se a título de exemplo, o quadro desta distribuição relativo à prova do 4.º ano de 2001 (ME/DEB, 2002:25). (Quadro 1)

	2001		2002		2003		2004	
	4.º/25	6.º/24	4.º/25	6.º/25	4.º/24	6.º/23	4.º/26	6.º/23
Conexões entre ideias/ temas matemáticos						1	1	1
Conexões entre competências	11	10	8	10	10	11	8	10
Conexões entre temas e competências	2	5	1	1	4	3	5	4
Total	13 52%	15 63%	9 36%	11 44%	14 58%	15 65%	14 54%	15 65%

Quadro 2. Provas de 2001 a 2004

Da leitura do quadro, o que não é possível analisar são as possíveis conexões entre os temas matemáticos e outras áreas do currículo e/ou da vida quotidiana.

Não foi possível encontrar relatório sobre as provas de 2005 e os relatórios de 2006 e 2007 apresentam uma estrutura e organização muito diferente apenas com dados que dizem respeito à distribuição percentual de respostas correctas segundo o domínio temático, em que são consideradas as quatro categorias definidas em relatórios anteriores.

Nos relatórios de 2008 e 2009 a organização e estrutura volta a ser alterada, retomando alguns aspectos dos relatórios de 2001 a 2004, como seja a análise dos itens da prova por área temática e referindo a competência que está a ser avaliada, mantendo as quatro categorias de competências já anteriormente definidas. Nestes quadros, cada item está inserido apenas no tema e competência dominante, não dando visibilidade às possíveis conexões. A análise feita nestes relatórios baseia-se na Teoria de Resposta aos Itens (TRI) ou (*Item Response Theory*) que pretende encontrar soluções a que a Teoria Clássica dos Testes (TCT) não consegue dar resposta, nomeadamente, a de proporcionar medições que não dependam do instrumento de avaliação utilizado para as obter e conceber instrumentos de medida cujas propriedades não dependam dos objectos medidos (www.gave.pt: projecto IRT).

### Conexões matemáticas

Faço ao acima referido optou-se por fazer uma análise da existência de itens, nas provas, que possibilitam o estabelecimento de conexões matemáticas, por três períodos de tempo diferentes, correspondendo à variabilidade dos respectivos relatórios.

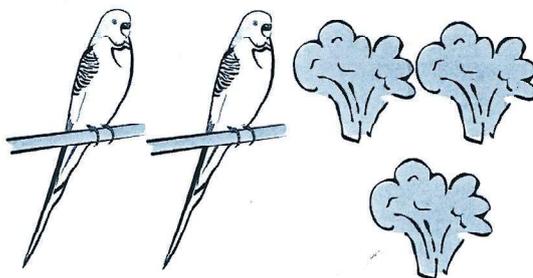
Nos anos em que os relatórios nacionais não contemplaram o quadro que evidencia as conexões, procurou-se, com a informação disponível, construir quadros idênticos, como o quadro 2.

Da leitura do quadro verifica-se que o número de questões, em cada prova, que exploram as conexões são em número superior a 8 e inferior a 16. Em cada ano, nas provas do 6.º ano, a percentagem de itens que exploram conexões é ligeiramente superior à percentagem do 4.º ano. Considerando o número total de itens, teremos em termos percentuais, um número de itens entre 36% e 65%, um intervalo com demasiada amplitude. Se excluirmos o ano de 2002, a amplitude diminui e a percentagem de itens situa-se à volta dos 50%, o que nos parece razoável. No entanto há um desequilíbrio entre o tipo de conexões, sendo muito mais elevada a percentagem de itens que exploram conexões entre os tipos de competências avaliadas, do que entre áreas temáticas ou entre temas e competências.

Escolheu-se, para exemplificar, o item 10 da prova do 4.º ano de 2001, de todos o mais rico (figura 1).

10. O Pedro tem oito periquitos. Todos os dias dá a cada dois dos seus periquitos 3 folhas de alface. Quantas folhas de alface tem de dar, por dia, aos seus oito periquitos?

Figura 1



Resposta: \_\_\_\_\_

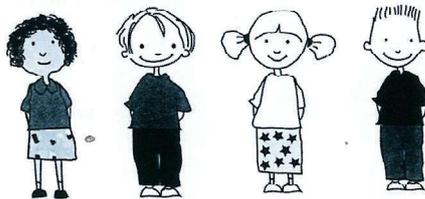
Explica como encontraste a resposta. Para o fazeres, podes usar desenhos, palavras ou contas.

15. Na apresentação da festa da Escola, a professora da Flora organizou uma fila com os seus 20 alunos.

A professora pôs:

- as crianças que tinham camisola branca, de 3 em 3;
- e os rapazes, de 2 em 2.

Na figura, a Flora está no início da fila que a professora organizou.



Quantos rapazes é que tinham camisola branca?

Explica como chegaste à tua resposta.

Podes fazê-lo utilizando palavras, esquemas ou cálculos.

Figura 2

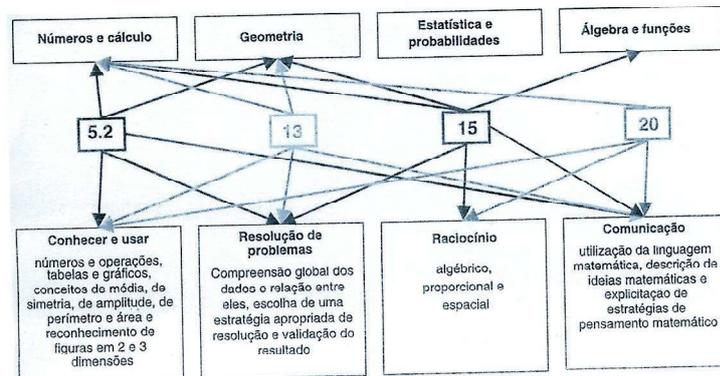


Figura 3

	2005		2006		2007	
	4.º/23	6.º/27	4.º/25	6.º/24	4.º/25	6.º/25
Conexões entre ideias/ temas matemáticos	2	1	0	0	0	2
Conexões entre competências	6	8	11	11	7	8
Conexões entre temas e competências	2	2	1	1	1	2
Total	10 44%	11 41%	12 48%	12 50%	8 32%	12 48%

Quadro 3. Provas de 2005, 2006 e 2007

	2008		2009	
	4.º/25	6.º/24	4.º/27	6.º/29
Conexões entre ideias/ temas matemáticos	0	1	0	0
Conexões entre competências	10	10	8	8
Conexões entre temas e competências	2	1	1	0
Total	12 48%	12 50%	9 33%	8 28%

Quadro 4. Provas de 2008 e 2009

Embora diga respeito ao tema Números e cálculo (porque não foi considerada a área de Álgebra e funções) e a competência matemática predominante seja a Resolução de Problemas, promove as conexões porque a sua exploração permite múltiplas abordagens que se complementam. Em qualquer problema a compreensão do seu enunciado é fundamental e neste problema essa compreensão envolve o uso do raciocínio algébrico e proporcional e a estratégia de resolução passará pela organização dos dados e a utilização de procedimentos de cálculo.

Outro bom exemplo é o item 15 da prova do 6.º ano de 2003 (figura 2).

Tratando-se de um item que, fundamentalmente, pretende avaliar a competência de resolução de problemas na área temática Álgebra e Funções, promove as conexões. Desde logo a nível do raciocínio lógico e proporcional e da comunicação, na interpretação da figura que apoia o enunciado e interpretação da regra para construir a fila que permitiria um nível de resolução através de um esquema/desenho (da fila) ou da organização dos múltiplos de 2 e dos múltiplos de 3, como está evidenciado no esquema apresentado no respectivo relatório nacional (figura 3).

A partir de 2005, a percentagem de itens que exploram as conexões não ultrapassa os 50%, sendo ligeiramente inferior à percentagem de anos anteriores, baixando significativamente em 2009. E mantém-se o desequilíbrio entre o tipo de conexões, sendo muito mais elevada a percentagem de itens que exploram conexões entre os tipos de competências avaliadas, do que entre áreas temáticas ou entre temas e competências.

#### Conexões a nível da representação

A representação que o aluno utiliza para resolver um problema revela o seu nível de compreensão do mesmo, bem como a abordagem utilizada para o resolver. Daí que a utilização de diversas representações que surjam na resolução de um problema seja importante porque, geralmente, representações distintas focam aspectos diferentes da compreensão do problema ou dos conceitos envolvidos. E esta possibilidade de diversificar o conjunto de representações leva os alunos a compreender que há representações mais poderosas do que outras ou que são mais facilitadoras da resolução do problema ou da descoberta de relações importantes entre os dados.

24. Utiliza os números indicados a seguir para completares, na notícia, os espaços assinalados por um traço, de forma a que as frases façam sentido.

60            246            1995            2007

Em \_\_\_\_\_, depois de ter feito \_\_\_\_\_ saltos à corda em \_\_\_\_\_ segundos, ou seja, num minuto, um professor de Educação Física português conseguiu inscrever, pela segunda vez, o seu nome no livro dos recordes. A primeira vez tinha sido no ano de \_\_\_\_\_.

Figura 4

Todas as provas têm mais do que um item em que é pedido ao aluno que explique como obteve as respostas, estimulando o uso de diferentes representações: desenhos, esquemas, escrita simbólica ou não. E em todas as provas existe pelo menos um item, em que é pedido que os alunos passem de uma representação para outra, nomeadamente, dados organizados em tabela, para o respectivo gráfico ou vice-versa.

#### Conexões com outras áreas disciplinares

Uma das conexões que uma prova escrita do tipo que temos pode explorar é com a Língua Portuguesa. Pode ser conseguida através, por exemplo, de uma história da literatura infantil com informação matemática necessária à interpretação da mesma, levando os alunos a ver o papel que a Matemática desempenha na história. E outra via é a utilização de textos ou excertos dos mesmos, que podem ser notícias de jornais, folhetos informativos, ..., ricos do ponto de vista matemático e de uma abordagem interdisciplinar. Neste caso, tendo em conta o tema da notícia, normalmente haverá conexões com o Estudo do Meio (alimentação, higiene, questões climáticas, questões ambientais, ...) e/ou com a educação para a cidadania.

A utilização de *diálogos* nos enunciados dos problemas tem estado presente em todas as provas mas foi em 2002, na prova do 4.º ano, que essa presença foi maior, em três itens e igual número na prova do 6.º ano de 2001, tendo vindo a diminuir e, na generalidade das outras provas surge apenas um ou nenhum item (2003, 4.º ano; 2007, 4.º e 6.º anos)

A utilização de *textos com lacunas* para serem completados com dados numéricos (figura 4) surge, pela primeira vez, na prova do 4.º ano de 2005 e, posteriormente, só na prova de 2008. (item 24). Este tipo de itens também promove as conexões, porque avalia o estabelecimento de relações entre números, identifica o seu sentido numa situação do quotidiano e surge diferentes sentidos do número (o número

como medida de comprimento, como medida de tempo, ...).

Nas provas do 6.º ano, este tipo de textos só surge em 2008, através do item 4.3 onde o texto será completado com informação apresentada num gráfico.

Não se encontram, na provas, os tais excertos de textos da literatura infantil ou de notícias de jornais/revistas, como acima foi referido.

#### Conexões com o quotidiano

Este tipo de conexões foi analisada a nível dos contextos das questões propostas. Um dos contextos muito frequente quer nas provas do 4.º quer nas provas do 6.º ano é a utilização de plantas de edifícios ou de salas e tabelas de preços.

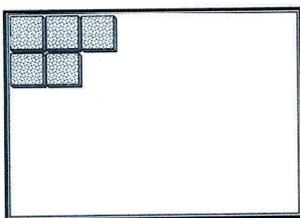
Outros contextos encontrados: a) calendários, b) horários escolares, de transportes, de espectáculos, de museus, de campos de férias, .., c) instrumentos de medição como relógios, balanças, cronómetros de velocidade e d) sinais de trânsito.

O total de questões (não de itens) das provas oscila entre 19 e 23. Destes situam-se entre seis e oito as questões com os contextos referidos.

#### Desempenho dos alunos nos itens que estabelecem as conexões

É comum a todos os relatórios a referência de que «o desempenho dos alunos é mais elevado nos itens que avaliam o conhecimento de conceitos e procedimentos e vai decrescendo nos itens que avaliam o raciocínio, a comunicação e a resolução de problemas, em qualquer das quatro áreas temáticas consideradas» (Relatório 2000, 2001, 2003 (1.º ciclo), Relatório 2009; 1.º ciclo, p.23; 2.º ciclo, p.8 p.13, p.18). Nas provas de 2004 e nas de 2003 (2.º ciclo), os itens que avaliavam o raciocínio tiveram resultados idênticos aos itens que avaliavam o conhecimento de conceitos e procedimentos. Como a quase totalidade dos itens que promovem as conexões, se situam a nível das conexões entre competências,

18. O António está a colocar fatias de pão num tabuleiro, em filas, como mostra a figura seguinte.



O interior do tabuleiro é um rectângulo com 42 cm de comprimento e 33 cm de largura. As fatias são todas do mesmo tamanho e a sua base tem a forma de um quadrado com 5 cm de lado. No final, todas as filas vão ter o mesmo número de fatias inteiras.

Qual é o número máximo de fatias inteiras de pão que o António vai conseguir colocar no tabuleiro, sem as sobrepor?

Mostra como chegaste à tua resposta.

Resposta: \_\_\_\_\_

Figura 5

pode-se inferir que nos itens que promovem as conexões, o desempenho dos alunos fica aquém do desejável.

A título de exemplo, o item 18 da prova do 6.º ano de 2009, que estabelece várias conexões, desde logo entre temas (Números e cálculo e Medida, envolvendo conceito de área e de divisão como medida) e entre competências (resolução de problemas e conhecimento de conceitos e procedimentos), foi o item com piores níveis de desempenho, em que a percentagem de respostas correctas foi inferior a 32% (figura 5)

Olhamos com preocupação este decréscimo de itens que promovem as conexões. Face às dificuldades que os nossos alunos ainda mostram neste tipo de itens (exemplificada acima) a única atitude construtiva é a persistência. Caso contrário, este pode ser um sinal para os professores descuidarem o trabalho com este tipo de tarefas, mais exigente mas necessário a uma aprendizagem da matemática com compreensão e ao desenvolvimento da capacidade de apreciar o papel da matemática em diversos contextos/situações.

## Notas finais

A presença das conexões matemáticas nas provas de aferição, com as excepções de 2002 e 2009, parece-nos equilibrada mas seria desejável que esse equilíbrio se verificasse a nível do tipo de conexões que explora. Nesta análise, onde se definiram três categorias de conexões matemáticas, verificou-se que não existe equilíbrio na distribuição dos itens por essas categorias.

A utilização de notícias, de informação disponível acerca de temas das outras áreas disciplinares, ricas do ponto de vista matemático, ou seja, onde os conceitos e/ou processos matemáticos são necessários na interpretação das mesmas, seriam também de considerar como contexto para algumas questões.

Por último, o modelo de relatórios utilizado de 2001 a 2004 parece-nos mais adequado para este tipo de análise.

A pesquisa feita para este artigo que evidenciou os factos referidos sobre a presença das conexões nas provas de aferição e a variabilidade no tipo de conexões, permitiu perceber que, nalgumas provas, outros factores, como a percentagem de itens por áreas temáticas também têm alguma variabilidade. Seria interessante analisar, com mais profundidade, estes e outros factores dos itens das provas que têm sofrido alguma variabilidade.

A presença das conexões matemáticas no trabalho a nível da sala de aula é inquestionável porque, como é referido no Programa de Matemática do Ensino Básico, este ano generalizado para alguns anos de escolaridade, «a exploração de conexões entre ideias matemáticas, e entre ideias referentes a outros campos do conhecimento ou a situações próximas do dia-a-dia do aluno, constitui uma orientação metodológica importante» (ME, 2007:9). Logo, a sua presença nas provas de aferição também o será.

## Referências bibliográficas

Ministério da Educação (2000). *Currículo nacional do ensino básico — competências essenciais*. Lisboa: ME/DEB

Ministério da Educação (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME/DGIDC

NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. Lisboa: APM

Rocha, I. (2003). A avaliação aferida, as práticas profissionais e os projectos de escola. *Educação e Matemática*, 74, 79–81.

www.gave.pt

Isabel Rocha

Escola Superior de Educação e Ciências Sociais de Leiria