

*Provas de Aferição*  
*1.º Ciclo - Matemática*  
**RELATÓRIO**  
*2012*



## ÍNDICE

### PROVA DE AFERIÇÃO DE MATEMÁTICA - 1.º CICLO

Preâmbulo.....	3
1. Apresentação da Prova.....	4
2. Resultados Nacionais Globais.....	6
3. Resultados Nacionais por Tema Matemático.....	7
4. Resultados Nacionais por Item.....	10
5. Análise de Resultados dos Itens por Tema Matemático.....	13
5.1. Números e Operações.....	13
5.2. Geometria e Medida.....	16
5.2.1. Geometria.....	16
5.2.2. Medida.....	18
5.3. Organização e Tratamento de Dados.....	20
6. Conclusão.....	22
ANEXO - Caracterização dos Itens da Prova de Matemática.....	23

## PREÂMBULO

A realização da Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo, no ano de 2012, foi enquadrada pela aplicação do Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro, com a última redação introduzida pelo Decreto-Lei n.º 94/2011, de 3 de agosto, e teve como referência o Programa de Matemática do Ensino Básico (homologado em dezembro de 2007).

Esta prova, aplicada desde 2007 ao universo dos alunos, de acordo com o Despacho n.º 2351/2007, de 14 de fevereiro, com a última redação dada pelo Despacho n.º 10534/2011, de 11 de agosto, possibilita a obtenção de informação sobre o nível de desempenho dos alunos e, conseqüentemente, sobre a aprendizagem desenvolvida por cada aluno, em cada escola/agrupamento de escolas, em cada região e ao nível nacional.

A informação relativa aos resultados da prova é divulgada em diferentes momentos e com diferentes níveis de desagregação. O presente relatório constitui um dos meios utilizados para essa divulgação.

Este relatório, além de uma desagregação dos resultados por tema matemático – Números e Operações, Geometria e Medida, Organização e Tratamento de Dados –, apresenta também os resultados nacionais por item. Este nível fino de desagregação da informação enriquece uma reflexão coletiva e individual que deverá contribuir para um esforço continuado de melhoria das práticas letivas, com o propósito de elevar a qualidade do ensino e da aprendizagem dos alunos.

## 1. APRESENTAÇÃO DA PROVA

A Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo permitiu avaliar o conhecimento dos alunos sobre Números e Operações, Geometria e Medida, e Organização e Tratamento de Dados, assim como a sua capacidade de aplicar esse conhecimento na resolução de problemas e em situações que implicam comunicação e raciocínio matemáticos.

Cada item foi construído para avaliar, preferencialmente, conhecimentos de um dos três temas matemáticos e uma das capacidades transversais. Contudo, alguns itens abarcaram vários temas e envolveram mais de uma capacidade transversal. No quadro seguinte explicitam-se alguns destes conhecimentos e capacidades.

**Quadro n.º 1 – Conhecimentos e capacidades transversais**

CONHECIMENTOS E CAPACIDADES TRANSVERSAIS	CAPACIDADES ESPECÍFICAS A AVALIAR
Conhecimento de conceitos e procedimentos matemáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer e aplicar factos e procedimentos matemáticos a situações simples ou rotineiras;</li> <li>- Evidenciar o desenvolvimento da compreensão dos conceitos matemáticos.</li> </ul>
Resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos, adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas e avaliando resultados.</li> </ul>
Raciocínio matemático	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas e justificando raciocínios e conclusões.</li> </ul>
Comunicação matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando e expressando ideias, procedimentos e resultados matemáticos.</li> </ul>

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

A prova era constituída por 27 itens distribuídos por dois cadernos idênticos quanto ao número e ao tipo de itens (de escolha múltipla, de associação/correspondência, de completamento, de resposta curta, de resposta restrita e de resposta extensa).

O primeiro caderno integrava 13 itens e os alunos dispunham de 45 minutos para os resolver; o segundo caderno integrava 14 itens e os alunos dispunham de 45 minutos para os resolver.

As percentagens indicadas no quadro seguinte ilustram o peso relativo que assumiram na prova o conhecimento de conceitos e procedimentos matemáticos, e cada uma das capacidades transversais, em função do número de itens que lhes pode ser associado.

**Quadro n.º 2 – Percentagem de itens relativa ao conhecimento de conceitos e procedimentos, e a cada capacidade transversal**

Conhecimentos e capacidades transversais	Percentagem de itens (matriz conceptual)	Percentagem de itens (matriz da prova 2012)
Conhecimento de conceitos e procedimentos matemáticos	40% a 50%	48%
Resolução de problemas	15% a 30%	22%
Raciocínio matemático	15% a 30%	15%
Comunicação matemática	5% a 15%	15%

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

As percentagens indicadas no quadro seguinte mostram o peso relativo que cada tema matemático assumiu na prova, em função do número de itens que lhe pode ser associado.

**Quadro n.º 3 – Percentagem de itens, por tema matemático**

Tema matemático	Percentagem de itens (matriz conceptual)	Percentagem de itens (matriz da prova 2012)
Números e Operações	35% a 45%	44%
Geometria e Medida	35% a 45%	44%
Organização e Tratamento de Dados	10% a 25%	12%

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

Na leitura deste relatório deve ter-se em consideração o documento «Informação conjunta – 2012 Provas de Aferição de Língua Portuguesa e Matemática 1.º Ciclo do Ensino Básico» (GAVE, 05.01.2012), bem como o que se encontrava estabelecido nos objetivos e nos descritores da prova.

## 2. RESULTADOS NACIONAIS GLOBAIS

A prova foi realizada por 108 464 alunos<sup>1</sup> do 4.º ano de escolaridade, envolvendo todas as escolas públicas e todos os estabelecimentos de ensino particular e cooperativo.

A classificação final dos alunos na Prova de Aferição foi feita com base nos seus níveis de desempenho, medidos em pontos percentuais: foram atribuídas pontuações aos códigos dos itens e a soma dos pontos obtida por cada aluno foi convertida em percentagem da pontuação máxima possível.

O Quadro n.º 4 apresenta a distribuição dos alunos pelos cinco níveis de classificação adotados para descrever o seu desempenho. Cada nível corresponde a um dos intervalos em que foi dividida a escala de pontos percentuais, com a seguinte designação: A – Muito Bom (de 90% a 100%); B – Bom (de 70% a 89%); C – Satisfaz (de 50% a 69%); D – Não Satisfaz (de 20% a 49%); E – Não Satisfaz (de 0% a 19%). A leitura do quadro permite verificar que mais de metade dos alunos foram classificados no nível B e C, e cerca de 40% dos alunos no nível D. O valor percentual da média nacional foi cerca de 53%, com um desvio padrão de aproximadamente 21%.

**Quadro n.º 4 – Classificação final, por níveis**

Nível	N.º de alunos	Percentagem
A	3656	3,4
B	23204	21,4
C	33799	31,2
D	42986	39,6
E	4819	4,4
<b>Total</b>	<b>108464</b>	<b>100,0</b>
<i>Média</i>		53,4
<i>Desvio padrão</i>		20,6

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

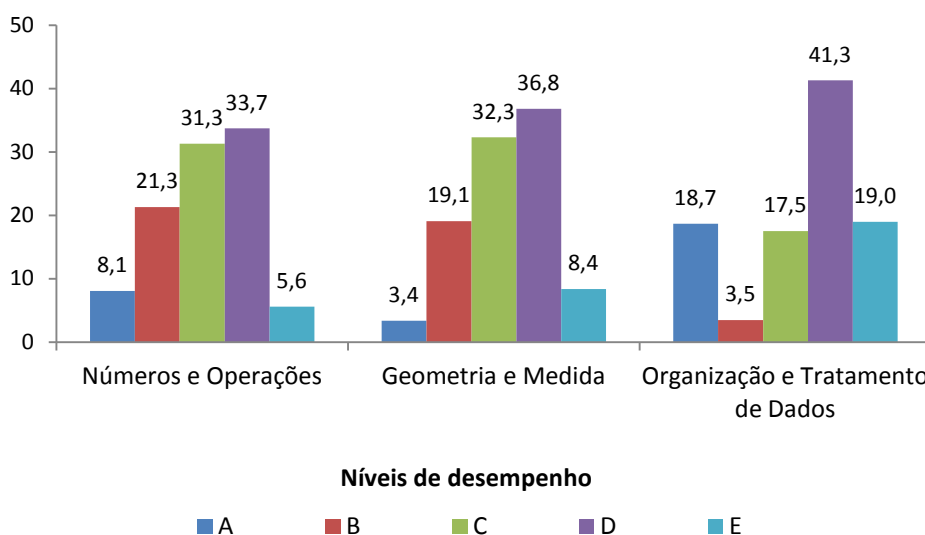
<sup>1</sup> No total apurado considera-se a totalidade de alunos que realizaram esta prova (não se excluindo os alunos com necessidades educativas especiais).

### 3. RESULTADOS NACIONAIS POR TEMA MATEMÁTICO

À semelhança de anos anteriores, além dos níveis globais de desempenho dos alunos, foram também divulgados os seus níveis de desempenho em cada tema matemático. Estes níveis devem ser entendidos como uma referência que pode ilustrar a aprendizagem em cada um dos aspetos considerados.

No Gráfico n.º 1, observa-se a distribuição dos alunos pelos cinco níveis de desempenho em cada um dos três temas matemáticos.

Gráfico n.º 1 – Resultados da Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo, por temas e níveis (%)



Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

No tema Números e Operações, os resultados repartem-se predominantemente pelos níveis C (31%) e D (34%), que surgem praticamente com a mesma frequência. No tema Geometria e Medida, o nível D (37%) é aquele que apresenta maior frequência, seguido do nível C (32%). No tema Organização e Tratamento de Dados, verifica-se um predomínio do nível D (41%). Refira-se ainda que é neste último tema que os níveis A (19%) e E (19%) têm maior expressão.

O Quadro n.º 5 permite fazer uma leitura do desempenho global dos alunos, por tema matemático, através da percentagem de itens com respostas totalmente corretas.

**Quadro n.º 5 – Percentagem de respostas totalmente corretas,  
por tema matemático**

Número de respostas totalmente corretas	Tema matemático		
	Números e Operações	Geometria e Medida	Organização e Tratamento de Dados
	(%)	(%)	(%)
0	1,38	0,68	22,94
1	3,60	3,96	38,72
2	6,43	8,09	19,64
3	9,06	11,05	18,70
4	11,07	12,67	-
5	12,05	13,28	-
6	11,93	12,93	-
7	11,27	11,83	-
8	10,24	9,94	-
9	8,93	7,84	-
10	6,95	4,79	-
11	4,90	2,29	-
12	2,19	0,66	-

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

Apesar da disparidade verificada no número de itens dos três temas (ver Quadro n.º 3), as percentagens apresentadas neste quadro permitem concluir que:

- 56% dos alunos respondem de forma totalmente correta a metade ou mais de metade do conjunto de itens de Números e Operações;
- 50% dos alunos respondem corretamente a metade ou mais de metade do conjunto de itens de Geometria e Medida;



- 18,7% dos alunos respondem corretamente a todos os itens de Organização e Tratamento de Dados e cerca de 23% não apresentam nenhuma resposta totalmente correta.

Quando as respostas aos itens são tratadas como *politómicas*, ou seja, tendo em conta não só as respostas totalmente corretas, mas também as parcialmente corretas, as médias sofrem, naturalmente, um aumento em todos os temas matemáticos. O Quadro n.º 6 mostra as percentagens médias de respostas totalmente corretas e de respostas total e parcialmente corretas em cada tema matemático.

**Quadro n.º 6 – Percentagem média de respostas totalmente corretas e de respostas total e parcialmente corretas**

Tema matemático	Percentagem média de respostas totalmente corretas	Percentagem média de respostas total e parcialmente corretas
Números e Operações	50,9	56,5
Geometria e Medida	46,8	51,9
Organização e Tratamento de Dados	44,7	47,8

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

#### 4. RESULTADOS NACIONAIS POR ITEM

As respostas dos alunos foram codificadas através de códigos que correspondem a níveis diferenciados de desempenho. A codificação das diversas respostas aos itens é variada, de acordo com o formato do item e o tipo de desempenho previsto. Alguns itens têm códigos com dois dígitos: o primeiro dígito corresponde ao nível de desempenho da resposta do aluno; o segundo dígito usa-se para codificar diferentes tipos de respostas.

O Quadro n.º 7 (apresentado na p. 12) mostra as percentagens de respostas por código, para cada item. Para uma reflexão mais aprofundada do desempenho dos alunos, sugere-se que a leitura dos resultados apresentados no quadro seja completada com uma análise do que se pretende avaliar com cada item (ver Anexo) e do significado dos respetivos códigos (ver documento *Critérios de Codificação*<sup>2</sup>). A leitura do Quadro n.º 7 permite formular algumas conclusões genéricas que se enunciam em seguida:

- A percentagem de alunos que não respondeu (código X) é reduzida, tendo um valor médio de 1,7% e atingindo o máximo de 6,6% (no item 15.3.).
- Os três itens em que os alunos obtiveram melhor desempenho, com percentagens de respostas codificadas com código máximo superiores a 76%, foram os itens 15.1. (95,6%), 3.2. (85,2%) e 3.1. (76,8%). O item 15.1. envolvia o conhecimento de conceitos do tema Geometria e Medida (identificação das coordenadas de um ponto no plano) e os itens 3.1. e 3.2. avaliavam, no tema Números e Operações, a identificação de múltiplos de um número natural.
- Os três itens em que se registou um desempenho menos satisfatório, com percentagens de respostas codificadas com código máximo não superiores a 19%, foram os itens 10. (12,1%), 13. (16%) e 15.3. (18,5%). O item 10. envolvia a resolução de problemas do tema Geometria e Medida (relacionando a área e o perímetro), o item 13. avaliava a comunicação matemática no âmbito do cálculo mental e o item 15.3. remetia também para a comunicação matemática, mas no domínio da Geometria e Medida (áreas por enquadramento).
- Dos 27 itens da prova, 12 apresentaram percentagens de respostas totalmente corretas superiores a 50%.

---

<sup>2</sup> Acessível em [http://cdn.gave.min-edu.pt/files/447/PA1\\_Mat\\_1\\_CC1\\_2012.pdf](http://cdn.gave.min-edu.pt/files/447/PA1_Mat_1_CC1_2012.pdf)

- As percentagens de respostas incorretas, codificadas com os códigos 0, 00, 01, 02 e 03, de acordo com a tipificação do erro, são muito diversificadas, destacando-se o item 3.2., que registou a menor percentagem (3%); no outro extremo, os itens 6., 8.1. e 15.3. apresentam percentagens entre os 69% e os 75% de respostas codificadas com os códigos referidos.
- Importa ainda observar o modo como se distribuíram, nos itens de escolha múltipla, as respostas dos alunos pelas opções incorretas: nos itens 1.1., 4. e 11., essas distribuições foram assimétricas, destacando-se a escolha por uma ou duas das opções incorretas. No item 1.1., prevaleceu a escolha da opção *vinte e nove milhões, oitocentas e sessenta unidades*, podendo indiciar alguma dificuldade na identificação das classes na leitura dos números. No item 4., a opção mais escolhida foi aquela em que o produto é um número maior do que 175, podendo esse facto refletir a conceção errada, frequentemente manifestada, de que a “multiplicação gera aumentos”. No item 11., prevaleceram as opções referentes à existência de simetria de reflexão de eixo horizontal e de simetria de reflexão deslizante, com cerca de 27% das respostas para cada uma delas.
- As percentagens de respostas codificadas com códigos intermédios, nos itens em que estão previstas respostas parcialmente corretas, podem considerar-se residuais, no caso de itens como o 3.2., 7., 13. e 17. (cujos valores variam entre 1% e 9%). Nos itens 16. e 20., estes valores rondam os 30%, e no item 5. atingem os 48%. É de referir que são itens que envolvem as capacidades de resolução de problemas, de raciocínio matemático e de comunicação matemática.

**Quadro n.º 7 – Resultados nacionais por item (percentagem de respostas por código segundo o item da prova)**

Código	Itens																										
	1.1.	1.2.	2.	3.1.	3.2.	3.3.	4.	5.	6.	7.	8.1.	8.2.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.1.	15.2.	15.3.	16.	17.	18.	19.	20.	21.
0/00	0,7	7,5	41,4	22,8	3,4	33,4	0,3	24,1	73,2	50,8	57,8	63,5	34,5	62,0	2,0	34,8	26,3	31,3	0,9	41,1	74,9	30,8	55,9	47,9	33,4	21,7	17,2
X	0,3	0,4	2,4	0,5	2,1	2,1	0,2	0,1	4,0	1,8	1,0	3,5	2,9	3,8	0,8	0,7	0,8	0,2	0,1	2,2	6,6	3,3	1,2	3,6	0,2	0,8	0,5
01	3,9	...	...	...	...	...	11,1	...	...	...	...	5,7	...	...	27,1	...	13,5	0,6	1,3	...	...	...	...	...	...	...	...
02	36,0	...	...	...	...	...	12,2	...	...	...	...	...	...	...	7,4	...	36,9	4,8	1,6	...	...	...	...	...	...	...	...
03	7,0	...	...	...	...	...	6,8	...	...	...	...	...	...	...	27,0	...	...	...	0,4	...	...	...	...	...	...	...	...
1	...	...	...	76,8	9,3	64,5	...	...	22,8	5,8	41,2	...	62,6	...	...	21,0	...	...	...	56,7	18,5	...	...	6,7	66,4	...	...
11	52,2	0,2	1,5	...	...	...	69,4	26,1	...	...	...	27,2	...	14,5	35,7	...	5,0	63,1	95,6	...	...	27,9	1,0	...	...	10,2	10,4
12	...	23,3	15,4	...	...	...	...	0,8	...	...	...	...	...	6,3	...	...	1,5	...	...	...	...	...	41,9	...	...	10,8	0,3
13	...	...	...	...	...	...	...	21,4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6,0
2	...	...	...	...	85,2	...	...	...	...	41,6	...	...	...	...	...	43,4	...	...	...	...	...	...	...	7,7	...	...	...
21	...	68,6	4,3	...	...	...	...	27,5	...	...	...	...	...	0,2	...	...	...	...	...	...	...	2,3	...	...	...	4,2	65,7
22	...	...	1,9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	16,0	...	...	...	...	35,8	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	34,1	...	...	...
31	...	...	33,2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3,3	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	12,1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	48,9	...

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

## 5. ANÁLISE DE RESULTADOS DOS ITENS POR TEMA MATEMÁTICO

Neste capítulo, apresenta-se uma análise mais pormenorizada dos resultados dos alunos em alguns itens da prova. A análise está agrupada por tema matemático e tem como objetivo explicitar os aspetos que se pretendem avaliar e o desempenho global dos alunos em cada um dos itens analisados, apontando, sempre que possível, erros e más conceções, ou dificuldades, que os padrões de resposta dos alunos permitem deduzir. Com esta análise, pretende-se evidenciar algumas implicações destes resultados para o ensino/aprendizagem da Matemática.

### 5.1. Números e Operações

No Quadro n.º 8, estão registados os doze itens do tema Números e Operações, as capacidades e conhecimentos matemáticos que avaliam, e uma descrição sumária de cada um. Os itens estão dispostos por ordem crescente da sua dificuldade.

**Quadro n.º 8 – Itens de Números e Operações ordenados por índice de dificuldade**

Item	Aspeto do conhecimento e capacidade	Descrição sumária
3.2.	Conceitos e procedimentos	Identificar múltiplos de 5.
1.2.	Resolução de problemas	Usar a subtração.
3.1.	Conceitos e procedimentos	Identificar múltiplos de 3.
4.	Conceitos e procedimentos	Identificar o produto com números racionais.
3.3.	Conceitos e procedimentos	Identificar um número dadas três condições.
12.	Resolução de problemas	Identificar divisores de um número.
1.1.	Conceitos e procedimentos	Identificar a leitura de um número.
16.	Raciocínio matemático	Estabelecer relações entre a paridade de um produto e dos seus fatores.
17.	Conceitos e procedimentos	Representar partes da unidade.
18.	Resolução de problemas	Determinar uma soma que é igual a uma diferença.
13.	Comunicação matemática	Aplicar e explicar estratégias de cálculo mental, usando uma relação dada.
6.	Raciocínio matemático	Reconhecer em que condições o quociente é maior do que o dividendo.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

De um modo global, o desempenho dos alunos neste tema foi superior nos itens em que se avalia o conhecimento de conceitos e procedimentos e menor no item em que se avalia a comunicação matemática.

Os itens de Números e Operações em que os alunos revelaram melhores desempenhos foram os 3.2. e 1.2., em que se avaliavam Conceitos e procedimentos e Resolução de problemas, respetivamente. No item 3.2., os alunos tinham de identificar múltiplos de 5. Cerca de 85% dos alunos rodearam todos os números que são múltiplos de 5 e apenas esses (código 2), sendo 9% a percentagem de alunos que rodearam apenas múltiplos de 5, mas não todos (código 1). No item 1.2., os alunos teriam de resolver um problema, utilizando a subtração. Neste item, cerca de 69% dos alunos apresentaram uma estratégia adequada e completa de resolução de problema, e responderam corretamente 25 073 ou 25 073 lugares (código 21). É de registar que cerca de 23% dos alunos revelaram alguma compreensão do problema (código 12).

Os itens 6., de Raciocínio matemático, e 13., de Comunicação matemática, foram os itens nos quais os alunos obtiveram desempenhos pouco satisfatórios.

No item 6., pretendia-se que os alunos reconhecessem em que condições o quociente é maior do que o dividendo.

6. Escreve, na etiqueta em branco, um número de modo que o resultado da divisão seja maior do que 7.



Figura 1. Item 6. da Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2012

Fonte: GAVE – Provas de Aferição de 2012

Neste item, apenas 23% dos alunos forneceram respostas com um número maior do que zero e menor do que um. A percentagem dos alunos que apresentaram uma resposta diferente da anterior foi 73%.

No item 13., pretendia-se que os alunos aplicassem e explicassem uma estratégia de cálculo mental, usando uma relação dada.

13. Sabendo que  $360 \times 10 = 3600$ , calcula mentalmente  $360 \times 11$ .

Que valor obtiveste?

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

*Figura 2.* Item 13. da Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2012

Fonte: GAVE – Provas de Aferição de 2012

Neste item, apenas 16% dos alunos responderam corretamente (3960) e apresentaram uma explicação adequada, em que usaram a relação já conhecida (código 22). Há a realçar que aproximadamente 37% dos alunos responderam corretamente, mas apresentaram uma explicação em que recorreram ao algoritmo da multiplicação (código 02). Cerca de 1,5% dos alunos não responderam, mas apresentaram uma explicação adequada, em que usaram a relação já conhecida (código 12). Aproximadamente 5% dos alunos responderam corretamente, mas apresentaram uma explicação em que não usaram a relação já conhecida, embora explicassem recorrendo a uma estratégia de cálculo mental (código 11) e 13,5% dos alunos responderam corretamente, mas não apresentaram uma explicação, ou apresentaram uma explicação incompreensível (código 01). Aproximadamente 26% dos alunos apresentaram uma resposta diferente das referidas anteriormente (código 00).

Os resultados neste tema matemático apontam para a necessidade de os alunos aprofundarem a compreensão das operações e dos seus efeitos, desenvolverem destrezas no âmbito do cálculo mental e das relações numéricas, bem como no uso de propriedades dos números naturais e dos números racionais não negativos. Os alunos devem usar estes conhecimentos e capacidades na resolução de problemas, em contextos diversos e em situações que envolvam o raciocínio e a comunicação matemáticos.

## 5.2. Geometria e Medida

Cada item do tema matemático Geometria e Medida foi construído para avaliar, preferencialmente, um dos dois temas subjacentes à própria designação do tema matemático. Aqui, opta-se por fazer uma análise em separado de cada um destes dois subtemas matemáticos.

### 5.2.1. Geometria

No Quadro n.º 9, apresentam-se os sete itens de Geometria, as capacidades e conhecimentos matemáticos que permitem avaliar e uma descrição sumária de cada um. Os itens estão dispostos por ordem crescente da sua dificuldade.

**Quadro n.º 9 – Itens de Geometria ordenados por índice de dificuldade**

Item	Aspeto do conhecimento e capacidade	Descrição sumária
15.1.	Conceitos e procedimentos	Identificar as coordenadas de um ponto no plano.
14.	Raciocínio matemático	Determinar o número de cubos de uma figura.
9.	Raciocínio matemático	Completar a planificação de um cubo.
15.2.	Conceitos e procedimentos	Representar, numa grelha quadriculada, pontos equidistantes.
5.	Comunicação matemática	Classificar poliedros e comparar as suas propriedades.
7.	Conceitos e procedimentos	Classificar os ângulos internos de quadriláteros.
11.	Conceitos e procedimentos	Identificar simetrias num friso.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

O item 15.1., de Conceitos e procedimentos, foi o item de Geometria em que os alunos obtiveram melhor desempenho. Mais de 90% dos alunos assinalaram a opção correta de resposta ao item 15.1., revelando capacidade de identificar as coordenadas de um ponto no plano. Nos itens 14. e 9., de Raciocínio matemático, os alunos tiveram iguais níveis de desempenho: 63%. Nestes itens, os alunos revelaram capacidade de visualização e de compreensão de propriedades de figuras geométricas no plano e no espaço.

Nos itens 5., de Comunicação matemática, e 7. e 11., de Conceitos e procedimentos, os alunos apresentaram índices de desempenho mais baixos. Na Figura 3, apresenta-se o item 5. da prova.



5. Observa o sólido geométrico da figura e lê o que dizem a Inês, o Pedro e a Maria.



Qual dos três amigos tem razão?

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

Escreve duas razões diferentes, uma para cada um, que mostrem que os outros dois amigos se enganaram.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Figura 3. Item 5. da Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2012

Fonte: GAVE – Provas de Aferição de 2012

O item 5. envolvia a classificação de poliedros e a comparação das suas propriedades. Os alunos tinham de responder corretamente e apresentar duas razões adequadas, uma para cada amigo, que justificassem que estes se tinham enganado. Cerca de 27% dos alunos responderam corretamente e apresentaram as duas razões solicitadas (código 21) e cerca de 21% dos alunos responderam corretamente, mas apresentaram uma mesma razão adequada que justificava que os outros dois amigos se tinham enganado ou uma razão adequada que apenas justificava que um dos outros dois amigos se tinha enganado (código 13). É de referir que cerca de 26% dos alunos responderam corretamente, mas não apresentaram qualquer razão, ou apresentaram razões inadequadas ou incompreensíveis (código 11).

No item 7., os alunos tinham de classificar os ângulos internos em quadriláteros. Neste item de correspondência, cerca de 47% dos alunos classificaram os ângulos internos de pelo menos um dos quadriláteros.

O item 11., apresentado na Figura 4, envolvia a identificação de simetrias num friso.

11. A Inês, depois de visitar um castelo, imaginou o seguinte friso.



Assinala com X a afirmação verdadeira.

- O friso tem simetrias de translação.
- O friso tem simetria de reflexão de eixo horizontal.
- O friso tem simetrias de rotação (meia-volta).
- O friso tem simetrias de reflexão deslizante.

Figura 4. Item 11. da Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2012

Fonte: GAVE – Provas de Aferição de 2012

Neste item, de escolha múltipla, cerca de 36% dos alunos selecionaram a resposta correta (*O friso tem simetrias de translação*). Cerca de 27% dos alunos escolheram a opção *O friso tem simetria de reflexão de eixo horizontal*, o mesmo acontecendo relativamente à opção *O friso tem simetrias de reflexão deslizante*. A opção *O friso tem simetrias de rotação (meia-volta)* foi escolhida por cerca de 7% dos alunos.

### 5.2.2. Medida

O Quadro n.º 10 apresenta, relativamente aos cinco itens de Medida, as capacidades e conhecimentos matemáticos avaliados e uma descrição sumária de cada item. Tal como nas tabelas anteriores, os itens estão dispostos por ordem crescente da sua dificuldade.

Quadro n.º 10 – Itens de Medida ordenados por índice de dificuldade

Item	Aspeto do conhecimento e capacidades	Descrição sumária
19.	Conceitos e procedimentos	Comparar massas.
20.	Resolução de problemas	Resolver um problema envolvendo dinheiro.
2.	Resolução de problemas	Ler, relacionar e operar com medidas de capacidade.
10.	Resolução de problemas	Determinar as dimensões de um retângulo, relacionando área e perímetro.
15.3.	Comunicação matemática	Estimar a área de uma figura, por enquadramento.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

O item de Medida em que os alunos obtiveram melhor desempenho foi o item 19., de Conceitos e procedimentos, que envolvia a comparação de massas, com 66% dos alunos a darem a resposta correta.

Os itens 10. e 15.3., de Resolução de problemas e de Comunicação matemática, respetivamente, foram aqueles em que os alunos revelaram maiores dificuldades.

No item 10., os alunos tinham de resolver um problema que envolvia o desenvolvimento de uma estratégia que atendesse a duas condições: as medidas da área e do perímetro de um retângulo. Na Figura 5, apresenta-se o enunciado deste item.

10. O Pedro colocou uma rede com 30 m de comprimento à volta do terreno da horta do avô.

O terreno é retangular e tem 50 m<sup>2</sup> de área.

Quais são as medidas, em metros, do comprimento e da largura do terreno?

Explica como chegaste à tua resposta.

Resposta: Comprimento  m      Largura  m

Figura 5. Item 10. da Prova de Aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2012

Fonte: GAVE – Provas de Aferição de 2012

Em cerca de 12% das respostas, os alunos apresentaram uma estratégia adequada e completa de resolução do problema (código 32). A percentagem de alunos que apresentaram uma estratégia adequada e completa de resolução do problema, mas não responderam e a resposta não estava implícita na explicação, ou não deram a resposta correta (código 31), ou que apresentaram uma estratégia adequada e completa de resolução do problema, mas cometeram erros de cálculo e responderam de acordo com os erros cometidos (código 21) corresponde a cerca de 1%. É de referir que cerca de 62% dos alunos deram uma resposta diferente das previstas nos descritores (código 00), sendo que este código contempla, de acordo com os critérios gerais, as respostas ambíguas e/ou ilegíveis.

No item 15.3., de Comunicação matemática, no qual os alunos tinham de explicar o procedimento que permitia estimar uma área por enquadramento, cerca de 18% das respostas apresentaram uma descrição adequada, que mostrava que a área do terreno ocupado pela piscina não podia ser maior do que  $12 \text{ m}^2$  (código 1). É de registar que neste item se verificou a maior percentagem de ausência de resposta: cerca de 7%.

Os resultados neste tema matemático apontam para a necessidade de promover a realização de tarefas que envolvam a resolução de problemas e a comunicação matemática, assim como uma prática compreensiva de conceitos e de procedimentos essenciais como áreas e perímetros, propriedades de figuras e simetrias. É igualmente importante promover o estabelecimento de conexões entre os vários conceitos, assim como a apropriação de um vocabulário próprio e de uma linguagem, oral e escrita, adequada.

### 5.3. Organização e Tratamento de Dados

No Quadro n.º 11, apresentam-se os três itens do tema matemático Organização e Tratamento de Dados, as capacidades e conhecimentos matemáticos que permitem avaliar e uma descrição sumária de cada um. Os itens estão ordenados por ordem crescente da sua dificuldade.

**Quadro n.º 11 – Itens de Organização e Tratamento de Dados ordenados por índice de dificuldade**

Item	Aspeto do conhecimento e capacidades	Descrição sumária
21.	Comunicação matemática	Utilizar vocabulário próprio para descrever situações aleatórias.
8.1.	Conceitos e procedimentos	Ler dados em diagrama de caule-e-folhas.
8.2.	Conceitos e procedimentos	Identificar a moda.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012

O desempenho dos alunos neste tema foi superior no item que envolvia a Comunicação matemática em relação aos dois itens que implicavam o conhecimento de Conceitos e procedimentos. Assim, enquanto no item 21., de Comunicação matemática – utilização de vocabulário próprio para descrever situações aleatórias –, aproximadamente 66% das respostas dos alunos foram codificadas com o código máximo, nos itens 8.1. e 8.2., de conhecimento de Conceitos e procedimentos, as percentagens de respostas que obtiveram codificação máxima foram, respetivamente, 41% – *responde corretamente, 17 ou 17 alunos* – e 27% – *responde corretamente, 26 ou 26 alunos*. Em relação ao item 8.2., ainda há a assinalar que quase 6% dos alunos responderam *6* ou *6 alunos*. Este último aspeto pode resultar de uma leitura ou interpretação incorreta do diagrama de caule-e-folhas.

Sugere-se que os professores continuem a promover experiências de aprendizagem em que os alunos leiam e interpretem informações apresentadas de formas diversificadas.

## 6. CONCLUSÃO

O desempenho global dos alunos, quando se contabiliza a totalidade de códigos para cada resposta, pode considerar-se, em relação a 2011, menos satisfatório, se se atender à média nacional (2011 – 68%; 2012 – 54%). A percentagem de alunos distribuídos pelos níveis de classificação finais A, B e C situa-se em cerca de 56%.

Os itens em que se verificou um melhor desempenho por parte dos alunos, tendo em conta os índices de dificuldade, foram os itens 15.1. (envolvendo conceitos do tema Geometria e Medida), 3.1., 3.2. e 1.2. (os dois primeiros envolvendo conceitos e o terceiro a resolução de problemas no tema Números e Operações).

Os itens em que o desempenho dos alunos foi menos satisfatório, atendendo aos índices de dificuldade, foram os itens 15.3. e 10. (envolvendo, respetivamente, a comunicação matemática e a resolução de problemas no tema Geometria e Medida), 6. (envolvendo o raciocínio matemático no tema Números e Operações) e 8.2. (envolvendo conceitos do tema Organização e Tratamento de Dados).

O tema em que se registou uma maior percentagem de níveis A, B e C foi o de Números e Operações (62%), seguindo-se o tema Geometria e Medida (55%), e, por último, o de Organização e Tratamento de Dados (41%).

De um modo geral, os resultados obtidos pelos alunos revelam que estes são detentores de um bom conhecimento de conceitos e procedimentos já avaliados em anos anteriores, o mesmo não acontecendo com aqueles que refletem algumas das alterações presentes no programa em vigor.

Os alunos revelam ainda uma razoável capacidade de raciocínio matemático, mas continuam a evidenciar algumas dificuldades na comunicação escrita das suas ideias e raciocínios, e na resolução de problemas.

Assim, é relevante que, não negligenciando o conhecimento e a compreensão de conceitos e procedimentos, os professores proporcionem aos seus alunos frequentes experiências matemáticas que envolvam a resolução de problemas, a partilha e a discussão de diferentes estratégias de resolução, a análise do seu significado e a elaboração de registos escritos relatando o trabalho realizado.

Este relatório deverá, a par de outros instrumentos, contribuir para ajudar os professores, as famílias e os alunos a desenvolver estratégias de atuação que, de forma sustentada, possam ter implicações positivas na melhoria da qualidade da aprendizagem.

**ANEXO**
**Caracterização dos Itens da Prova de Matemática**

Item	Tema matemático	Aspeto do conhecimento e capacidade	Descrição sumária
1.1.	Números e Operações	Conceitos e procedimentos	Identificar a leitura de um número.
1.2.	Números e Operações	Resolução de problemas	Usar a subtração.
2.	Geometria e Medida	Resolução de problemas	Ler, relacionar e operar com medidas de capacidade.
3.1.	Números e Operações	Conceitos e procedimentos	Identificar múltiplos de 3.
3.2.	Números e Operações	Conceitos e procedimentos	Identificar múltiplos de 5.
3.3.	Números e Operações	Conceitos e procedimentos	Identificar um número dadas três condições.
4.	Números e Operações	Conceitos e procedimentos	Identificar o produto com números racionais.
5.	Geometria e Medida	Comunicação matemática	Classificar poliedros e comparar as suas propriedades.
6.	Números e Operações	Raciocínio matemático	Reconhecer em que condições o quociente é maior do que o dividendo.
7.	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Classificar os ângulos internos de quadriláteros.
8.1.	Organização e Tratamento de Dados	Conceitos e procedimentos	Ler dados em diagrama de caule-e-folhas.
8.2.	Organização e Tratamento de Dados	Conceitos e procedimentos	Identificar a moda.
9.	Geometria e Medida	Raciocínio matemático	Completar a planificação de um cubo.
10.	Geometria e Medida	Resolução de problemas	Determinar as dimensões de um retângulo, relacionando área e perímetro.
11.	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Identificar simetrias num friso.
12.	Números e Operações	Resolução de problemas	Identificar divisores de um número.
13.	Números e Operações	Comunicação matemática	Aplicar e explicar estratégias de cálculo mental, usando uma relação dada.
14.	Geometria e Medida	Raciocínio matemático	Determinar número de cubos de uma figura.
15.1.	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Identificar as coordenadas de um ponto no plano.
15.2.	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Representar, numa grelha quadriculada, pontos equidistantes.
15.3.	Geometria e Medida	Comunicação matemática	Estimar a área de uma figura, por enquadramento.



Item	Tema matemático	Aspeto do conhecimento e capacidade	Descrição sumária
16.	Números e Operações	Raciocínio matemático	Estabelecer relações entre a paridade de um produto e dos seus fatores.
17.	Números e Operações	Conceitos e procedimentos	Representar partes da unidade.
18.	Números e Operações	Resolução de problemas	Determinar uma soma que é igual a uma diferença.
19.	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Comparar massas.
20.	Geometria e Medida	Resolução de problemas	Resolver um problema envolvendo dinheiro.
21.	Organização e Tratamento de Dados	Comunicação matemática	Utilizar vocabulário próprio para descrever situações aleatórias.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2012