

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

**RELATÓRIO**

**2011**

## ÍNDICE

---

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

<b>Preâmbulo</b> .....	2
<b>1. Apresentação da Prova</b> .....	3
<b>2. Resultados Nacionais Globais</b> .....	5
<b>3. Resultados Nacionais por Área Temática</b> .....	6
<b>4. Resultados Nacionais por Item</b> .....	8
<b>5. Análise de Resultados dos Itens por Área Temática</b> .....	10
5.1. Números e Cálculo .....	10
5.2. Geometria e Medida .....	12
5.2.1. Geometria.....	12
5.2.2. Medida .....	15
5.3. Estatística e Probabilidades.....	16
5.4. Álgebra e Funções.....	17
<b>6. Conclusão</b> .....	19
<b>ANEXO – Descritores dos Itens da Prova</b> .....	20

## **PREÂMBULO**

A realização da prova de aferição de Matemática do 1.º ciclo, no ano de 2011, foi enquadrada pela aplicação do Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro, e teve como referência os documentos curriculares vigentes à data da sua elaboração, designadamente, o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais, o Programa em vigor e o Novo Programa de Matemática do Ensino Básico.

Esta prova, aplicada desde 2007 ao universo dos alunos, de acordo com o Despacho n.º 2351/2007, de 14 de fevereiro, 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, para além de uma desagregação dos resultados por área temática – Números e Cálculo, Geometria e Medida, Estatística e Probabilidades, Álgebra e Funções –, de acordo com o prescrito nos documentos de referência atrás mencionados, 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.

Face às alterações enunciadas pelo despacho n.º 17169/2011, de 23 de dezembro, que suspende o CNEB, e tendo em consideração a dimensão prospetiva que a informação contida no documento comporta, realça-se o facto de se ter optado, sempre que possível, por focalizar a análise do desempenho por forma a evidenciar o conhecimento dos conteúdos do programa da disciplina em vigor, que doravante se constitui como referência-chave para a lecionação da disciplina de Matemática neste ciclo de ensino e, por consequência, para a conceção das provas de aferição a aplicar, em 2012, no final do 4.º ano de escolaridade.

## 1. APRESENTAÇÃO DA PROVA

A prova permitiu avaliar o desempenho dos alunos tendo em consideração o conhecimento e a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos nas áreas temáticas de Números e Cálculo, Geometria e Medida, Estatística e Probabilidades e Álgebra e Funções, e as capacidades transversais de Resolução de problemas, de Raciocínio matemático e de Comunicação matemática.

Cada item foi construído para avaliar, preferencialmente, conhecimentos de uma das quatro áreas temáticas 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 E COMPREENSÃO DE CONCEITOS E PROCEDIMENTOS MATEMÁTICOS	- Conhecimento de factos, conceitos e procedimentos matemáticos e sua aplicação a situações simples ou rotineiras.
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	<i>Resolver problemas em contextos matemáticos e em outros contextos</i> - Matematizar uma dada situação. - Aplicar e adaptar uma diversidade de estratégias adequadas à resolução de uma situação. - Interpretar e criticar resultados dentro do contexto de uma situação.
RACIOCÍNIO MATEMÁTICO	- Acompanhar e avaliar cadeias de argumentos matemáticos. - Formular, investigar e validar conjecturas matemáticas. - Formular argumentos matemáticos válidos para justificar opiniões. - Utilizar diversos tipos de raciocínio e métodos de demonstração.
COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA	- Interpretar e utilizar representações matemáticas e «textos» matemáticos. - Comunicar o pensamento matemático ou a estratégia de resolução de um problema de forma coerente e clara, utilizando a linguagem matemática.

A prova foi constituída por 27 itens distribuídos por dois cadernos idênticos quanto aos tipos de itens (de escolha múltipla, de resposta curta, de completamento e de resposta aberta), mas diferentes quanto ao número de itens e ao tempo de resolução.

O 1.º caderno integrou 15 itens e os alunos dispuseram de 60 minutos para os resolver; o 2.º caderno integrou 13 itens e os alunos dispuseram de 40 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 lhe pode ser associado.

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

<b>Conhecimento de conceitos e capacidades transversais</b>	<b>Percentagem de itens (matriz concetual)</b>	<b>Percentagem de itens (matriz da prova de 2011)</b>
Conhecimento e compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos	45% a 55%	48%
Resolução de problemas	15% a 30%	15%
Raciocínio matemático	15% a 30%	30%
Comunicação matemática	5% a 10%	7%

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

**Quadro n.º 3 – Percentagem de itens, por área temática**

<b>Áreas temáticas</b>	<b>Percentagem de itens (matriz concetual)</b>	<b>Percentagem de itens (matriz da prova de 2011)</b>
Números e Cálculo	25% a 35%	30%
Geometria e Medida	45% a 60%	52%
Estatística e Probabilidades	10% a 15%	11%
Álgebra e Funções	5% a 10%	7%

## 2. RESULTADOS NACIONAIS GLOBAIS

A prova foi realizada pelos alunos do 4.º ano de escolaridade, envolvendo todas as escolas públicas e privadas.

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; B – Bom; C – Satisfaz; D – Não Satisfaz; E – Não Satisfaz. A sua leitura permite verificar que mais de metade dos alunos foram classificados no nível A e B, e cerca de 27% dos alunos no nível C. A média nacional foi de 68% com um desvio padrão de 21%.

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

Nível	Nº de alunos	%
<b>A</b>	16878	15,7
<b>B</b>	39115	36,5
<b>C</b>	29337	27,3
<b>D</b>	20348	19,0
<b>E</b>	1593	1,5
<b>Total</b>	107271	100,0
<b>Média</b>		67,8
<b>Desvio-padrão</b>		20,6

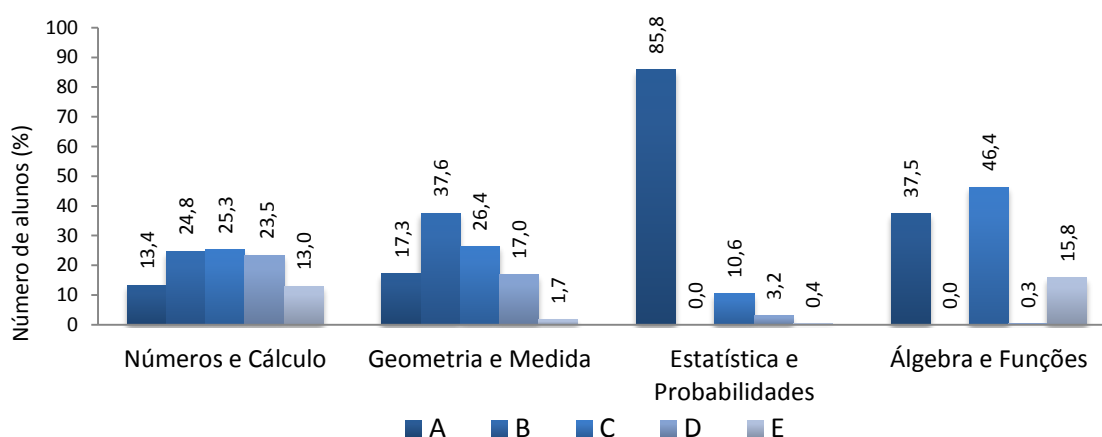
Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

### 3. RESULTADOS NACIONAIS POR ÁREA TEMÁTICA

Além dos níveis globais de desempenho dos alunos foram também divulgados os seus níveis de desempenho em cada área temática. Estes níveis devem ser entendidos como uma referência que pode ilustrar a aprendizagem em cada um dos aspetos considerados.

O gráfico n.º 1 mostra a distribuição dos alunos pelos cinco níveis de desempenho em cada uma das quatro áreas temáticas. Na área de Números e Cálculo, os três níveis intermédios surgem praticamente com a mesma frequência. Na área de Geometria e Medida, verifica-se um predomínio do nível B, seguido do nível C. Na área de Estatística e Probabilidades, a grande maioria dos alunos atinge o nível A (86%). Na área de Álgebra e Funções, os resultados repartem-se predominantemente pelos níveis C e A. Refira-se ainda que é nas áreas de Números e Cálculo, e de Álgebra e Funções que o nível E tem maior expressão.

**Gráfico n.º 1 - Resultados das provas de aferição de Matemática do 1.º ciclo por áreas e níveis (%)**



O quadro n.º 5 permite fazer uma leitura do desempenho global dos alunos, por área temática, através da percentagem de itens com respostas totalmente corretas. Apesar da disparidade entre o número de itens das quatro áreas temáticas (ver quadro n.º 3), as percentagens apresentadas neste quadro permitem concluir:

- 62% dos alunos respondem corretamente a mais de metade do conjunto de itens de Números e Cálculo;
- 80% dos alunos respondem corretamente a mais de metade do conjunto de itens de Geometria e Medida;
- 86% dos alunos respondem corretamente aos itens de Estatística e Probabilidades;
- 35% dos alunos respondem corretamente aos itens de Álgebra e Funções.

#### **Quadro n.º 5 – Percentagem de respostas totalmente corretas, por área temática**

N.º de respostas corretas	Área Temática			
	Geometria e Medida	Números e Cálculo	Estatística e Probabilidades	Álgebra e Funções
	(%)	(%)	(%)	(%)
0	0,1	6,2	0,4	16,1
1	0,5	9,2	3,1	48,5
2	1,4	10,5	10,6	35,5
3	2,6	12,1	85,9	---
4	3,9	13,3	----	---
5	5,2	14,3	----	---
6	6,7	14,4	----	---
7	8,3	13,4	----	---
8	9,4	6,6	----	---
9	10,7	----	----	---
10	11,4	----	----	---
11	12,1	----	----	---
12	11,9	----	----	---
13	10,1	----	----	---
14	5,6	----	----	---
<b>Média (%)</b>	<b>65,9</b>	<b>53,0</b>	<b>94,0</b>	<b>59,7</b>

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

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 (quadro n.º 6) as médias sofrem, naturalmente, um aumento em quase todas as áreas temáticas, com exceção da área Estatística e Probabilidades, dado os itens desta área não admitirem respostas parcialmente corretas. O quadro n.º 6 mostra as percentagens médias de respostas total e parcialmente corretas em cada área temática.

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

Áreas temáticas	Respostas corretas e parcialmente corretas (%)
Números e Cálculo	57,2
Geometria e Medida	69,1
Estatística e Probabilidades	94,0
Álgebra e Funções	62,1

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.



#### 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 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 *Crítérios de Codificação*<sup>1</sup>). A leitura deste quadro permite formular algumas conclusões genéricas:

- A percentagem de alunos que não respondeu (código X) é muito baixa, nunca ultrapassando os 4%;
- Os quatro itens em que os alunos obtiveram melhor desempenho, com percentagens de respostas codificadas com código máximo superiores a 90%, são os itens 13, 14.1, 14.2 e 14.3 – o primeiro item avaliou o raciocínio, na área da Geometria, e os outros três avaliaram a capacidade de ler e interpretar dados estatísticos apresentados num pictograma;
- Dos 27 itens da prova, 13 apresentaram percentagens de respostas totalmente corretas superiores a 70% e apenas oito tiveram percentagens de códigos máximos inferiores a 50%;
- O item 15, de comunicação matemática, da área de Números e Cálculo, é o item com menor taxa de sucesso: apenas 19% dos alunos responderam de forma totalmente correta (código 21) a este item;
- As percentagens de respostas incorretas, codificadas com códigos 0, 00, 01, 02 e 03, são muito diversificadas, desde valores inferiores a 1,3%, no item 14.1, até valores superiores a 50%, nos itens 9.1 e 18;
- Importa ainda observar o modo como se distribuíram as respostas dos alunos aos itens de escolha múltipla pelas opções incorretas: nos itens 17 e 21 verificou-se uma distribuição equilibrada por todas as opções incorretas, enquanto nos itens 3, 4.1, 10 e 13 essas distribuições foram assimétricas, destacando-se a escolha por uma ou duas das opções incorretas;
- Globalmente, as percentagens de respostas codificadas com códigos intermédios, nos itens em que estão previstas respostas parcialmente corretas, podem considerar-se residuais, nunca tendo ultrapassado 13%, com exceção dos itens 11 e 15, de comunicação de Geometria e Números, respetivamente, e do item 19.2, um item de Geometria que avalia a resolução de problemas, onde atingiram valores superiores a 23%.

<sup>1</sup> Acessível em [http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=7&fileName=PA\\_MAT\\_CC\\_1C\\_2011.pdf](http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=7&fileName=PA_MAT_CC_1C_2011.pdf)

Quadro n.º 7 – Resultados Nacionais por item

Código	Itens																										
	1	2	3	4.1	4.2	5	6	7	8	9.1	9.2	10	11	12	13	14.1	14.2	14.3	15	16.1	16.2	17	18	19.1	19.2	20	21
X	0,3	0,4	0,4	0,1	1,4	2,4	0,8	0,9	0,1	0,1	1,3	0,4	2,2	0,7	0,1	0,1	0,2	0,4	2,0	0,3	2,8	0,2	0,6	0,9	1,2	3,4	0,3
00/0	17,9	9,6	0,5	2,5	48,5	36,1	32,6	36,7	10,9	55,4	30,5	0,8	36,9	18,3	0,2	1,3	8,9	7,3	30,7	22,0	32,6	0,3	16,1	20,2	25,1	20,3	7,4
01	...	5,2	9,8	8,8	...	...	...	...	...	...	...	1,1	...	...	6,4	...	...	...	18,4	...	...	8,8	37,7	...	...	...	3,4
02	...	...	7,8	7,1	...	...	...	...	...	...	...	1,3	...	...	1,1	...	...	...	...	...	...	11,0	...	...	...	...	3,5
03	...	...	27,6	1,6	...	...	...	...	...	...	...	32,6	...	...	1,7	...	...	...	...	...	...	8,8	...	...	...	...	3,0
11	...	12,1	53,9	79,9	2,4	0,8	...	...	...	...	5,7	63,8	...	...	90,5	...	...	...	0,7	...	3,7	70,9	3,7	0,2	0,4	0,5	82,4
12	...	...	...	...	...	8,0	...	...	...	...	0,5	...	...	...	...	...	...	...	29,6	...	12,7	...	...	6,4	26,0	12,1	...
1	10,0	...	...	...	...	...	66,6	62,4	89,0	2,0	...	...	23,4	1,0	...	98,6	90,9	92,3	...	2,4	...	...	...	...	...	...	...
21	...	72,7	...	...	2,9	3,8	...	...	...	...	62,0	...	...	...	...	...	...	...	18,6	...	2,8	...	41,9	72,3	3,7	6,3	...
22	...	...	...	...	5,3	1,6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1,1	...	...	...	...	57,4	...
2	71,8	...	...	...	...	...	...	...	...	42,5	...	...	37,5	80,0	...	...	...	...	...	75,3	...	...	...	...	...	...	...
31	...	...	...	...	39,5	47,3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	44,3	...	...	...	4,2	...	...
32	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	39,4	...	...

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

## 5. ANÁLISE DE RESULTADOS DOS ITENS POR ÁREA TEMÁTICA

Neste capítulo, apresenta-se uma análise mais pormenorizada dos resultados dos alunos em alguns itens da prova. A análise está agrupada por área temática e tem como objetivo explicitar os aspetos que se pretenderam 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 permitiram deduzir e, igualmente, evidenciar algumas implicações destes resultados para o ensino/aprendizagem da Matemática.

### 5.1. Números e Cálculo

No quadro n.º 8 estão registados os oito itens da área temática de Números e Cálculo, 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 ordenados por índice de dificuldade – Números e Cálculo**

Item	Conhecimentos e capacidades	Descrição sumária
12	Raciocínio matemático	Resolver uma situação envolvendo números inteiros e os conceitos de triplo e metade.
9.2	Conceitos e procedimentos	Resolver uma situação envolvendo a subtração de dois números decimais.
20	Conceitos e procedimentos	Efetuar a divisão de dois números inteiros e mostrar os procedimentos realizados.
7	Conceitos e procedimentos	Escrever o número que corresponde a um ponto de uma reta numérica (escala).
5	Resolução de problemas	Compreender o sentido da divisão. Desenvolver uma estratégia adequada de resolução do problema e apresentar a estratégia utilizada. Criticar uma solução no contexto de uma situação. Efetuar cálculos.
3	Raciocínio matemático	Identificar o número que multiplicado por seis dá o resultado mais próximo de 60.
9.1	Conceitos e procedimentos	Comparar números decimais.
15	Comunicação matemática	Explicar um critério ou procedimento correto para reconhecer números múltiplos de 3.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

De um modo global, o desempenho dos alunos nesta área temática foi superior nos itens que avaliam o conhecimento e a compreensão de conceitos e procedimentos, decrescendo nos itens que avaliam a resolução de problemas, o raciocínio matemático e a comunicação matemática.

O item de Números e Cálculo em que os alunos obtiveram melhor desempenho é um item de raciocínio, o item 12, com 80% de respostas codificadas com o código máximo. Praticamente todos os alunos responderam a este item, sendo a percentagem de alunos que não apresentou qualquer tipo de resposta (código X) inferior a 1%. Da mesma ordem de grandeza (1%) é a percentagem de respostas codificadas com o código 1 – os alunos apresentam *uma estratégia apropriada e completa de resolução da situação*, mas não chegam à resposta correta por terem cometido erros de cálculo. Cerca de 18% dos alunos apresentaram respostas incorretas, codificadas com o código 00.

Um pouco mais difíceis, mas apresentando taxas de sucesso muito semelhantes entre si, da ordem dos 60%, são os itens 7, 9.2 e 20, todos de conceitos e procedimentos.

O item 15, de comunicação matemática, foi o item no qual os alunos obtiveram um nível de desempenho mais baixo.

**15. Alguns destes números são múltiplos de 3:**

123      236      615      730

**Explica o que terias de fazer para descobrires quais destes números são múltiplos de 3.**

---

*Figura 1.* Item 15 da prova de aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2011

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

Este item envolvia conhecimento e compreensão do conceito de *múltiplo*, e a capacidade de comunicar, por escrito, uma estratégia que permitisse identificar se um número é ou não múltiplo de 3. Apenas 19% dos alunos forneceram respostas com *uma explicação correta e coerente* (código 21), enquanto 30% apresentaram respostas parcialmente corretas, *uma explicação coerente, mas incompleta ou pouco precisa* (código 12). A percentagem de respostas codificadas com código 00 ultrapassou os 30%.

A análise da distribuição das respostas dos alunos pelas opções incorretas, nos itens de escolha múltipla, pode ajudar a compreender algumas das suas dificuldades. No item 3, 54% dos alunos identificaram corretamente o 9,9 como o número que *multiplicado por 6 dá o resultado mais próximo de 60*, enquanto 28% dos alunos optaram pelo número 10,3 (código 03), revelando dificuldade em estimar o valor aproximado do resultado de uma operação. Também os resultados obtidos pelos alunos no item 9.1, de conceitos e procedimentos, revelaram falta de sensibilidade para a ordem de grandeza de números: mais de metade dos alunos não identificaram o maior de quatro números decimais.

Os resultados nesta área temática evidenciaram a necessidade de os alunos melhorarem o seu conhecimento dos números, continuando a trabalhar o sistema de numeração decimal, a par das operações. Por outro lado, devem ser criadas oportunidades para os alunos descreverem por escrito os seus raciocínios e ideias matemáticas, no sentido de desenvolverem a sua capacidade de comunicação matemática.

## 5.2. Geometria e Medida

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

### 5.2.1. Geometria

No quadro n.º 9 apresentam-se os oito itens de Geometria, 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 9 – Itens ordenados por índice de dificuldade – Geometria**

Item	Conhecimentos e capacidades	Descrição sumária
13	Raciocínio matemático	Identificar as faces de um sólido, com base numa representação em perspetiva.
8	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio espacial para relacionar condições que descrevem as posições relativas de vários objetos.
2	Conceitos e procedimentos	Desenhar, num quadriculado, uma linha paralela a uma linha já desenhada.
19.1	Conceitos e procedimentos	Calcular a área de uma toalha retangular conhecidas as suas dimensões.
17	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio espacial para identificar o número de faces dos cubos que ficaram pintadas.
19.2	Resolução de problemas	Calcular o perímetro de um retângulo formado por três retângulos de que se conhecem as dimensões. Apresentar a estratégia usada.
11	Comunicação matemática	Completar as instruções de um percurso representado numa quadrícula, escrevendo as direções e movimentos necessários para o efetuar.
18	Conceitos e procedimentos	Identificar e pintar as figuras que são triângulos.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

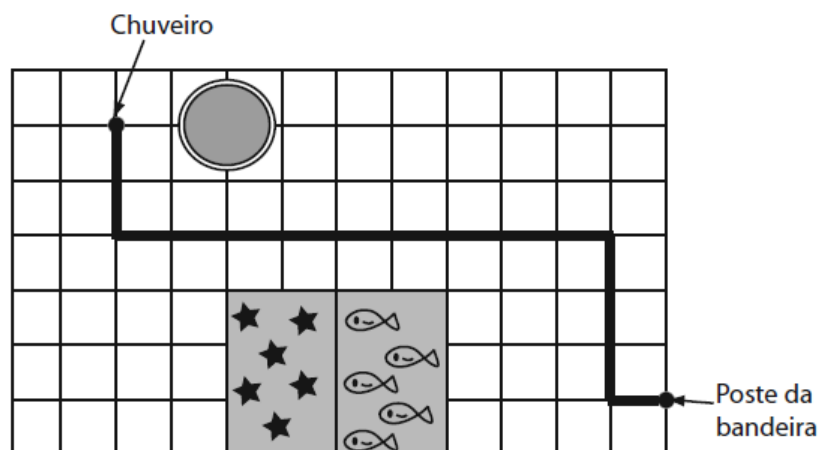
Os itens 13 e 8, de raciocínio, são os itens de Geometria que evidenciaram um melhor desempenho dos alunos. Mais de 90% dos alunos assinalaram a opção correta de resposta ao item 13, revelando capacidade de visualização da forma das faces de um prisma triangular,

a partir de uma sua representação em perspetiva, e 90% localizaram corretamente os quatro sabores do gelado, evidenciando capacidade de visualização e raciocínio espacial para estabelecerem relações entre as condições que descrevem as suas posições relativas.

Os itens 11, 18 e 19.2, respetivamente, de comunicação matemática, conceitos e procedimentos, e resolução de problemas, são os itens nos quais os alunos obtiveram níveis de desempenho mais baixos.

11. Na praia, a Joana sugeriu que o Miguel fosse, de olhos vendados, do poste da bandeira até ao chuveiro. Combinaram que ela lhe daria as indicações do percurso a fazer.

A seguir, está o esquema do percurso. Cada lado da quadrícula corresponde à distância percorrida num passo.



Completa a descrição do percurso.

Dá 1 passo em frente, vira um quarto de volta para a direita, dá 3 passos em frente,

Figura 2. Item 11 da prova de aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2011

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

Para responder ao item 11, os alunos tinham de completar as direções e movimentos que permitiam efetuar um percurso representado numa quadrícula. Cerca de 38% dos alunos completaram o texto, descrevendo corretamente o percurso (código 2), cerca de 23% completaram o texto, descrevendo corretamente apenas um dos movimentos do percurso (código 1) e cerca de 37% dos alunos apresentaram respostas em que não descrevem corretamente nenhum dos movimentos do percurso (código 0). A percentagem de alunos que não responderam ao item 11 é de 2% (código X).

O item 19.2, de Geometria, envolvia o conhecimento de um procedimento para calcular o perímetro de um retângulo formado por três retângulos iguais, dos quais se conhecem as suas dimensões. Apenas 39% dos alunos apresentaram *uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema* e responderam corretamente (código 32). Apresentaram também *uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema*, mas não chegaram à resposta correta, por terem cometido um pequeno erro de cálculo (código 31), 4% dos alunos, bem como outros 4%, por terem cometido um erro de percurso (código 21). Os alunos que apresentaram respostas que revelaram uma compreensão parcial do problema (código 12) foram 26%.

O item 18, apresentado na Figura 3, envolve a identificação das figuras que são triângulos.

**18. O desenho seguinte é composto por várias figuras geométricas.**

Pinta as figuras que são triângulos.

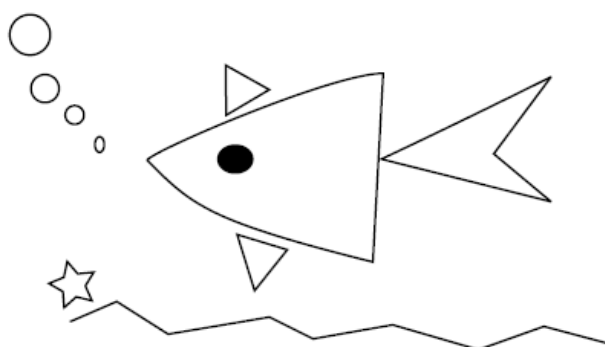


Figura 3. Item 18 da prova de aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2011

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

Apenas 42% das respostas foram consideradas corretas, isto é, os alunos pintaram apenas os dois triângulos visíveis no desenho. Cerca de 38% dos alunos pintaram também o corpo do peixe, revelando uma conceção incorreta de *triângulo*.

Os resultados nesta área temática apontam para a necessidade de os alunos realizarem tarefas envolvendo a visualização e o raciocínio espacial, e de não ser descurado, pelo professor, o uso de uma linguagem precisa e rigorosa na abordagem dos conceitos.

## 5.2.2. Medida

No quadro n.º 10 podem ver-se, relativamente aos seis itens de Medida, as capacidades e conhecimentos matemáticos que estes avaliam e uma descrição sumária de cada um. Tal como no quadro anterior, os itens estão dispostos por ordem crescente da sua dificuldade.

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

Item	Conhecimentos e capacidades	Descrição sumária
21	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio para identificar a frase que relaciona corretamente os pesos de dois amigos.
16.1	Conceitos e procedimentos	Identificar o número de moedas de 50 e de 10 cêntimos que perfazem uma dada quantia. Ler dados de uma tabela.
1	Conceitos e procedimentos	Identificar as horas registadas num relógio analógico.
6	Conceitos e procedimentos	Relacionar decilitros com mililitros. Compreender o valor de posição dos algarismos de um número.
10	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio espacial, para estabelecer relações entre o número e o tamanho de objetos que ocupam um mesmo espaço.
16.2	Resolução de problemas	Desenvolver uma estratégia adequada de resolução de um problema. Criticar a solução no contexto de uma situação. Conhecer e relacionar moedas de euro e realizar contagens de dinheiro.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.


Na área de Medida, os alunos obtiveram melhor desempenho no item 21, de raciocínio matemático, tendo 82% selecionado a opção de resposta correta.

No item 10, de escolha múltipla, os dois alunos optaram apenas por duas das alternativas de resposta: 64% dos alunos selecionaram a resposta correta (código 11), revelando terem compreendido a existência de uma relação, de sentido inverso, entre o tamanho de cada bola e o número de bolas que cabem no balde (bolas menores, número maior), enquanto 33% dos alunos assinalaram a terceira opção (código 03), revelando uma conceção incorreta do sentido da relação entre o tamanho e o número de bolas (bolas menores, número menor).

Foi no item 16.2, Figura 4, que os alunos revelaram o desempenho mais baixo. Os alunos que apresentaram respostas que não revelam qualquer compreensão do problema representa 33%, e 13% apresentaram respostas que revelam uma compreensão parcial do problema (código 12).



16. A tabela indica o preço dos gelados.

 <p style="text-align: center;">GELADOS</p>	1 bola	€ 1,50
	2 bolas	€ 1,80
	3 bolas	€ 2,00
	4 bolas	€ 2,10

16.2. O Miguel comprou mais do que um gelado.

Pagou menos de 5 euros, com algumas moedas de 1 euro e uma moeda de 50 cêntimos, e não recebeu troco.

Quantos gelados poderá ter comprado o Miguel?

*Figura 4.* Item 16.2 da prova de aferição de Matemática do 1.º ciclo de 2011

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

A resolução deste item envolvia a leitura e interpretação de informações apresentadas numa tabela e a procura de uma estratégia que permitisse chegar a uma solução, verificando as três condições dadas no enunciado.

### 5.3. Estatística e Probabilidades

No quadro n.º 11 apresentam-se os três itens da área de Estatística e Probabilidades, as capacidades e conhecimentos matemáticos que avaliam, e uma descrição sumária de cada um. Os itens estão ordenados por ordem crescente da sua dificuldade.

**Quadro n.º 11 – Itens ordenados por índice de dificuldade – Estatística e Probabilidades**

Item	Conhecimentos e capacidades	Descrição sumária
14.1	Conceitos e procedimentos	Ler informação contida num pictograma.
14.3	Raciocínio matemático	Ler e interpretar informação contida num pictograma.
14.2	Conceitos e procedimentos	Ler e interpretar informação contida num pictograma.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

Esta área foi aquela em que os alunos apresentaram o melhor desempenho. As percentagens de respostas codificadas com o código máximo são superiores a 90%, em qualquer dos itens apresentados. Praticamente todos os alunos revelaram capacidade na leitura e para interpretação da informação contida num pictograma.

Sugere-se que os professores continuem a promover experiências de aprendizagem que permitam aos alunos ler e interpretar informações apresentadas de formas diversificadas.

#### 5.4. Álgebra e Funções

No quadro n.º 12 apresenta-se, relativamente aos dois itens da área de Álgebra e Funções, as capacidades e conhecimentos matemáticos que avaliam, bem como uma descrição sumária de cada um. Os itens estão dispostos por ordem crescente da sua dificuldade.

**Quadro n.º 12 – Itens ordenados por índice de dificuldade – Álgebra e Funções**

Item	Conhecimentos e capacidades	Descrição sumária
4.1	Conceitos e procedimentos	Identificar as três figuras que continuam uma sequência de figuras, reconhecendo o padrão representado.
4.2	Resolução de problemas	Desenvolver uma estratégia adequada para determinar o número de figuras brancas numa sequência dado o número total de figuras brancas e pretas. Apresentar a estratégia de resolução.

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

O item 4.1, de escolha múltipla, foi aquele em que os alunos tiveram mais sucesso, com 80% dos alunos a assinalarem a figura que completava a sequência dada.

O item 4.2, de resolução de problemas, foi aquele em que os alunos tiveram desempenho mais baixo. Para resolver este problema os alunos necessitavam de encontrar uma estratégia que lhes permitisse descobrir o número de figuras brancas numa sequência com 60 figuras. Alguns alunos optaram por desenhar as 60 figuras e contar quantas eram as brancas, correndo o risco de cometer erros de contagem pelo elevado número de elementos da sequência. Uma boa estratégia poderá passar pelo cálculo do número de vezes que o padrão se repete, para obter as 60 figuras, e multiplicá-lo pelo número de figuras brancas existentes no padrão. Apresenta-se o item 4.2 na Figura 4.

4. A seguir, está o início de uma sequência de figuras pretas e brancas que o Miguel desenhou. Na sequência, há um padrão que se repete sempre.



- 4.2. Ao todo, o Miguel desenhou 60 figuras na sequência.

**Quantas figuras brancas desenhou o Miguel?**

*Figura 4.* Item 4.2 da prova de aferição de Matemática do 1<sup>o</sup> ciclo de 2011

Fonte: GAVE – Provas de Aferição 2011.

A percentagem de respostas consideradas corretas neste item foi ligeiramente inferior aos 40%, e quase metade dos alunos (49%) apresentaram respostas que não revelaram qualquer compreensão do problema (código 00). Cerca de 5% dos alunos apresentaram uma estratégia apropriada e completa de resolução do problema, mas não chegaram à resposta correta, por terem cometido um erro de percurso (código 22), e 3 % dos alunos apresentaram estratégias incompletas.

Os resultados obtidos nesta área temática vieram confirmar a relevância de se continuar a envolver os alunos na resolução de problemas contextualizados, partilhando e discutindo estratégias de resolução diversificadas.

## 6. CONCLUSÃO

O desempenho global dos alunos, quando se contabiliza a totalidade de códigos para cada resposta, pode considerar-se estável em relação a 2010, se se atender à média nacional (2010 – 71%; 2011 – 68%). A percentagem de alunos distribuídos pelos dois níveis superiores de classificação final (A e B), que no presente ano se situa em 52%, apresenta um aumento de quatro pontos percentuais, em relação a 2010 (48%).

Os itens 14.1, 14.2 e 14.3, envolvendo conceitos e raciocínio da área de Estatística e Probabilidades, são aqueles em que os níveis de desempenho dos alunos foram mais elevados, com mais de 90% de respostas às quais foi atribuído o código máximo. O item 15, de comunicação, da área de Números e Cálculo, é aquele em que os alunos tiveram pior desempenho e no qual a percentagem de respostas às quais foi atribuído o código máximo foi inferior a 20%.

O desempenho dos alunos foi mais elevado na área de Estatística e Probabilidades e mais baixo na área de Números e Cálculo. A média nacional (68%) e a percentagem de alunos classificados nos três escalões superiores (80%) apontam para um desempenho global bastante razoável.

De um modo geral, os resultados obtidos pelos alunos revelaram que estes são detentores de um bom conhecimento de conceitos e procedimentos e de uma razoável capacidade de raciocínio, mas continuam a evidenciar algumas dificuldades quer na comunicação escrita das suas ideias e raciocínios, quer 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 envolvendo a resolução de problemas, a partilha e discussão de diferentes estratégias de resolução, a análise do seu significado e a elaboração de registos escritos relatando o trabalho realizado.

## ANEXO

### Descritores dos Itens da Prova

Item	Área temática	Conhecimentos e capacidades	Descrição
1	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Identificar as horas registadas num relógio analógico.
2	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Desenhar, num quadriculado, uma linha paralela a uma linha já desenhada.
3	Números e Cálculo	Raciocínio matemático	Identificar o número que multiplicado por seis dá o resultado mais próximo de 60.
4.1	Álgebra e Funções	Conceitos e procedimentos	Identificar as três figuras que continuam uma sequência de figuras, reconhecendo o padrão representado.
4.2	Álgebra e Funções	Resolução de problemas	Desenvolver uma estratégia adequada para determinar o número de figuras brancas numa sequência dado o número total de figuras brancas e pretas. Apresentar a estratégia de resolução.
5	Números e Cálculo	Resolução de problemas	Compreender o sentido da divisão. Desenvolver uma estratégia adequada de resolução do problema e apresentar a estratégia utilizada. Criticar uma solução no contexto de uma situação. Efetuar cálculos.
6	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Relacionar decilitros com mililitros. Compreender o valor de posição dos algarismos de um número.
7	Números e Cálculo	Conceitos e procedimentos	Escrever o número que corresponde a um ponto de uma reta numérica (escala)
8	Geometria e Medida	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio espacial para relacionar condições que descrevem as posições relativas de vários objetos.
9.1	Números e Cálculo	Conceitos e procedimentos	Comparar números decimais.
9.2	Números e Cálculo	Conceitos e procedimentos	Resolver uma situação envolvendo a subtração de dois números decimais.
10	Geometria e Medida	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio espacial, para estabelecer relações entre o número e o tamanho de objetos que ocupam um mesmo espaço.
11	Geometria e Medida	Comunicação matemática	Completar as instruções de um percurso representado numa quadricula, escrevendo as direções e movimentos necessários para o efetuar.
12	Números e Cálculo	Raciocínio matemático	Resolver uma situação envolvendo números inteiros e os conceitos de triplo e metade.
13	Geometria e Medida	Raciocínio matemático	Identificar as faces de um sólido, com base numa representação em perspetiva.
14.1	Estatística e Probabilidades	Conceitos e procedimentos	Ler informação contida num pictograma.
14.2	Estatística e Probabilidades	Conceitos e procedimentos	Ler e interpretar informação contida num pictograma.
14.3	Estatística e Probabilidades	Raciocínio matemático	Ler e interpretar informação contida num pictograma.
15	Números e Cálculo	Comunicação matemática	Explicar um critério ou procedimento correto para reconhecer números múltiplos de 3.
16.1	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Identificar o número de moedas de 50 e de 10 cêntimos que perfazem uma dada quantia. Ler dados de uma tabela.

Item	Área temática	Conhecimentos e capacidades	Descrição
16.2	Geometria e Medida	Resolução de problemas	Desenvolver uma estratégia adequada de resolução de um problema. Criticar a solução no contexto de uma situação. Conhecer e relacionar moedas de euro e realizar contagens de dinheiro.
17	Geometria e Medida	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio espacial para identificar o número de faces dos cubos que ficaram pintadas.
18	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Identificar e pintar as figuras que são triângulos.
19.1	Geometria e Medida	Conceitos e procedimentos	Calcular a área de uma toalha retangular conhecidas as suas dimensões.
19.2	Geometria e Medida	Resolução de problemas	Calcular o perímetro de um retângulo formado por três retângulos de que se conhecem as dimensões. Apresentar a estratégia usada.
20	Números e Cálculo	Conceitos e procedimentos	Efetuar a divisão de dois números inteiros e mostrar os procedimentos realizados.
21	Geometria e Medida	Raciocínio matemático	Utilizar a visualização e o raciocínio para identificar a frase que relaciona corretamente os pesos de dois amigos.

Fonte: GAPE – Provas de Aferição 2011.