



Mentalmente & Estima-Tudo

Campeonato de cálculo mental e estimativa

ES/3 Padre António Vieira [ESPAV]

Dulce Araújo e João Janeiro

Havia a vontade de promover entre os alunos do 3º ciclo do ensino básico a realização, na nossa escola, de uma actividade lúdica que estivesse relacionada com a Matemática escolar. Pensou-se inicialmente no famoso *Jogo do 24* mas, dado que este jogo era divulgado por uma empresa comercial que o deixou de fazer, sabe-se lá porquê! e como não conseguimos descobrir onde é que actualmente se pode comprar em Portugal o *Jogo do 24*, abandonámos esta ideia ...

Decidimos então reflectir sobre que tipo de jogo poderia ser importante, no contexto português actual e no da nossa escola, para o desenvolvimento do currículo nacional de Matemática do ensino básico (3º ciclo). Que competências nele preconizadas estariam na prática a ser inconscientemente mais desprezadas por nós próprios e a ser menos trabalhadas com os nossos alunos, face a outras directamente relacionadas com os novos conteúdos curriculares dos programas para cada ano de escolaridade? Pensamos ter encontrado uma resposta: as competências de cálculo mental e de estimativa.

Assim, por paradoxal que possa parecer, decidimos criar um *Campeonato de cálculo mental e estimativa* para as duas turmas do 9º ano, ou seja, para os alunos que este ano realizarão pela primeira vez provas de exame nacional de Matemática. Chamámos-lhe *Mentalmente & Estima-Tudo*. A ideia deste nome surgiu do propósito de querermos dar visibilidade ao cálculo mental propriamente dito e à capacidade de estimar todo o tipo de grandezas: comprimentos, alturas, distâncias, perímetros, áreas, volumes, amplitudes e também tempos, idades, velocidades, longitudes, escalas de modelos, números de habitantes, densidades populacionais, taxas de desemprego e de mortalidade infantil (de acordo com os dados do INE), etc. etc. etc.

Decidimos fazer um campeonato de cálculo mental e estimativa que resultasse de um trabalho intencional, ainda que pouco extenso, de abordagem deste assunto nas aulas (ver caixa na página 20 com exemplo de uma oficina de cálculo mental realizada na aula). Analisou-se o que é o cálculo mental, qual a sua importância e as suas vantagens face

ao cálculo algorítmico escrito ou ao cálculo executado com a calculadora, e, evidentemente, ensinaram-se algumas estratégias básicas de cálculo mental. Mas quisemos que o campeonato resultasse também de uma abordagem ligeira da estimação. Assim, foi esclarecido o que é, em contextos concretos, estimar o valor de uma dada grandeza e que capacidades isso pressupõe, tendo-se ensinado algumas estratégias para exercitar e desenvolver esta competência no dia-a-dia.

Rapidamente concordámos que o campeonato seria realizado em equipas de 2 alunos e organizámo-lo do seguinte modo. Primeiro as eliminatórias, isto é, provas no interior de cada turma, em que as equipas com pior pontuação seriam sucessivamente eliminadas, até se obter a equipa vencedora. Depois, a final entre as equipas vencedoras de cada turma.

O jogo consistiu na apresentação às equipas de sucessivas séries de 6 questões: 4 de cálculo mental (sendo uma de cada operação básica: +, -, ×, ÷) e 2 de estimativa. As questões foram sendo extraídas aleatoriamente de cinco conjuntos distintos e exibidas às equipas em formato bem visível (ampliação A4). O tempo estipulado para cada questão foi de 30 segundos. As respostas foram sendo dadas pelas equipas numa folha própria. No fim de cada série, procedeu-se à recolha dessas folhas para correcção pelo júri, munido de uma chave de respostas, e comunicou-se a actualização da pontuação das equipas. Nas eliminatórias, foram sendo sucessivamente eliminadas as equipas com pior pontuação em cada série.

A pontuação de cada questão foi assim atribuída: cálculo certo = +1 ponto; cálculo errado = 0 pontos; estimativa mais próxima da solução = +1 ponto; outras estimativas = 0 pontos.

Na final do campeonato, realizaram-se 5 séries duplas de questões, isto é, 5 × (4 questões de cálculo + 2 de estimativa + 4 de cálculo + 2 de estimativa), em que o tempo de cada questão foi sendo progressivamente reduzido de 5 segundos em cada série, até se atingir os 15 segundos (isto é: primeiro 30 segundos, depois 25, 20 e 15).

Apresentam-se alguns exemplos ilustrativos das questões apresentadas, umas com números inteiros, outras com decimais, todos positivos, em que se procurou (quase sempre) situar o cálculo no domínio de variação entre 0,001 e 1000.

Adição: $99+305$; $11,1+1,11$

Subtracção: $709-59$; $9,99-1,01$

Multiplificação: 7×49 ; $480 \times 0,25$

Divisão: $180:15$; $1:0,002$

Estimativa: a área da sala de aula (em metros quadrados); a longitude Oeste do farol do Cabo da Roca (em graus), o comprimento médio de um espermatozóide (em mm).

O Júri do campeonato foi formado a convite do 1º grupo e a sua constituição foi a seguinte: Presidente da Comissão Executiva Instaladora (Presidente do Júri), representante da Direcção da APM, Presidente da Assembleia de Escola, Presidente do Conselho Pedagógico, Coordenadora do Departamento das Ciências Exactas e Naturais, Presidente da Associação de Pais e Encarregados de Educação. O Presidente da Associação de Estudantes, apesar de, tal como os outros elementos, ter sido convidado a integrar o Júri, não compareceu. No dia das eliminatórias, não pôde estar o representante da Direcção da APM, mas participou uma professora de Matemática da escola que se disponibilizou para integrar o Júri.

O campeonato teve lugar na sala de estudo da escola e as eliminatórias decorreram em 14 de Abril (14:00-16:30) e a final em 15 Abril (14:30-15:30). Esteve integrado no Artemedi@espav, uma iniciativa que decorreu na nossa escola nos dias 13, 14 e 15 de Abril, período em que a ESPAV se abriu de novo a si própria e à comunidade. Entre muitos outros eventos e actividades, dinamizados pelos vários grupos disciplinares, houve sessões contínuas de "Cinematématica" — *Cinema sobre a Matemática, a Ciência, a Arte e a Vida* — destinadas prioritariamente a alunos do ensino básico e secundário, da responsabilidade do grupo de Matemática.

O campeonato encerrou com a entrega de quatro prémios: 1º para a equipa vencedora, 2º para a outra equipa finalista, 3º e 4º para a última equipa a ser eliminada em cada turma (desengajem-se os leitores que pensam que todas as equipas premiadas eram formadas por bons alunos na disciplina de Matemática ...). As equipas finalistas tiveram direito a diploma com fita azul. A todas as equipas foi entregue um certificado de participação com mérito.

O balanço realizado foi muito positivo, tendo até excedido as expectativas. O trabalho que deu foi largamente recompensado. Os alunos divertiram-se, raciocinaram e aprenderam Matemática. Muitos passaram a ter uma atitude bem mais crítica em relação ao que "dá" o visor da calculadora quando a ela recorrem ... E até já estamos a pensar que, para o ano que vem, gostaríamos de generalizar esta ideia aos 7º e 8º anos e avançar para um inter-escolas do *Mentalmente & Estima-Tudo*. Por que não?



O júri, os professores apresentadores e uma proposta de cálculo mental.

O Cálculo Mental é uma competência essencial

Oficina de Cálculo Mental

ESPRV. Matemática, 9º ano, 2004/2005

Prof. João Janeiro

Pratica, treina e *afina* o cálculo mental ... para dizeres NÃO à dependência da calculadora!

a) $81 + 19 =$	e) $378 + 257 =$	i) $8 \times 74 =$
b) $101 - 99 =$	f) $358 - 172 =$	j) $48 \times 25 =$
c) $123 + 654 =$	g) $0,359 + 0,41 =$	k) $300 : 4 =$
d) $1743 - 997 =$	h) $5,5 - 2,21 =$	l) $4000 : 8 =$
m) $630 \times 0,1 =$	q) $701 + 119$	u) $1,2 \times 300$
n) $50 \times 0,2 =$	r) $8003 - 102$	v) $8,21 - 1,2$
o) $300 : 0,5 =$	s) $0,01 \times 250$	w) $70,5 + 50,6$
p) $95 : 0,01 =$	t) $10 : 5000$	x) $1 : 0,002$
		y) $8,5 \times 80$
		z) $540 : 40$

São três as *razões fundamentais* pelas quais o cálculo mental e a estimativa são um assunto importante na aprendizagem curricular da Matemática:

Primeira. Porque a maior parte dos cálculos feitos no dia-a-dia são basicamente cálculos de estimação e cálculo mental, onde os métodos *standard* do cálculo algorítmico não são utilizados. O cálculo mental tem pois *uma importância prática*.

Segunda. As crianças e jovens (e também adultos que nunca frequentaram a escola) usam muitas vezes estratégias de cálculo informais em questões em contexto. Portanto, o cálculo prático encaixa bem aqui, aproveitando estas estratégias *naturais* para satisfazer os objectivos. O cálculo mental tem por isso *um valor pessoal, individual*.

Terceira. O cálculo mental acrescenta uma nova dimensão ao cálculo, nomeadamente, a do cálculo não mecanicista, com base na compreensão, flexível, do cálculo orientado para a resolução de problemas dentro do sistema dos números. Tem por isso também *um valor matemático*.

[Baseado em: Treffers, A. & Moor, E. De (1990). *Prove van een nationaal programma voor de reken-wiskundeonderwijs op de basisschool, deel 2- Basisvaardigheden en cijferen*. Zwijsen, pp. 89-103].

Os professores organizadores do Campeonato

Dulce Araújo e João Janeiro

Escola Secundária Padre António Vieira

Materiais para a aula de Matemática

Vamos investigar pêndulos

Esta tarefa foi planeada pensando em alunos do 2º Ciclo, contudo poderá ser adaptada a alunos do 1º ciclo ou a qualquer outro nível de ensino. Se a quisermos adaptar a alunos mais novos teremos de ter em atenção a linguagem escrita utilizada ou optarmos por introduzir a tarefa oralmente utilizando o suporte escrito, apenas, para o registo de dados e conclusões.

É fácil apercebermo-nos de aspectos da competência matemática que podem ser desenvolvidos com esta tarefa bem como dos conteúdos programáticos que lhe estão associados. Podemos dar a título de exemplo: a observação, o registo e a interpretação de dados, as medições, o raciocínio e a comunicação.

Podemos ainda, com base nas medições realizadas pelos alunos desenvolver a noção de média. Dado que estas medições não são de certo rigorosas, podemos fazer uso de valores aproximados ou/e utilizar a média dos dados registados pelos grupos para obtermos dados mais fiáveis.

Um pêndulo demora o mesmo tempo para executar uma oscilação, independentemente do peso que tenha na ponta, ou da amplitude da oscilação. Mas, quanto mais comprido for o pêndulo mais tempo demora a executar uma oscilação. Um pêndulo com um comprimento de 97,5 cm oscila 60 vezes num minuto.

Irene Segurado

E.B. 2.3 Dr. Rui Grácio