

# Um poliedro na escola: poliedros e outras matemáticas

Mário Roque

Uma das iniciativas centrais da APM, durante o Ano Mundial da Matemática, consistiu em propor às escolas que desenvolvessem o projecto Um Poliedro na Escola, que consistia essencialmente na construção, ao longo do ano, de um poliedro ou sólido de grandes dimensões num local visível da escola. Várias escolas aderiram a esta iniciativa de que resultaram materiais diversos, produzidos pelos alunos, sobre poliedros. No período de 30 de Novembro a 7 de Dezembro de 2000, num espaço disponibilizado pelo Visionarium, e pelo Centro de Congressos do Europarque, em Santa Maria da Feira, as escolas tiveram oportunidade de mostrar os seus trabalhos numa exposição intitulada Um Poliedro na Escola: Poliedros e outras Matemáticas. Além dos trabalhos das escolas, esta exposição incluiu uma mostra do conjunto das exposições itinerantes da APM, um espaço permanente Ver e Fazer Matemática na Internet, sessões temáticas e intervenções das escolas, apresentações de projectos, apresentação de um livro e projecção de vídeos didácticos.

A exposição foi visitada por cerca de 14 000 alunos e outros tantos interessados não tiveram vaga para entrar. Este número de inscrições excedeu largamente todas as expectativas e revelou o interesse que as escolas têm por iniciativas deste género e a importância de as promover. Acerca desta exposição, Mário Roque, um dos colegas responsáveis pela sua organização, escreveu o texto que se segue.



A Anabela andava intrigada...

Todos os dias, pela tardinha, arrumava os jogos da *Aventura*.

No dia seguinte, de manhãzinha, já tudo estava outra vez de pernas para o ar!

Teriam os jogos vida própria?

Tudo começara uns dias antes.

As escolas começaram a chegar. Devagar.

Os cartazes, os CD-roms, os poliedros. Gigantes.

Depois vieram mais escolas. E muitas mais. E mais depressa.

Trinta e uma, trinta e duas, trinta e três, ...

As salas, os tectos, os jardins, os corredores, ...

Cinquenta e três, cinquenta e quatro, ...

Os vídeos, os cristais, os candeeiros, as maquetes, os *puzzles*, ...

E o Escher. E a *Aventura*. E a *Água*. E a Geometria. E o 1º Ciclo. E os Problemas.

Os problemas...

Luz, cor, fantasia, infinito, beleza, ...

Setenta e quatro, setenta e cinco, setenta e seis.

Um olhar emocionado. Até amanhã...

Na manhã seguinte, o verdadeiro começo...

Estava tudo no sítio. Quase.

A Anabela, intrigada, compunha os jogos.

Lá ao fundo vinham já os primeiros alunos e professores.

Muitos. Divertidos.

Cem, quinhentos, mil, ...

E chegaram as dobragens, os fractais, a geometria, os fenómenos periódicos.

E a Internet. E os filmes. E a nossa banca.

E as escolas, sempre.

O fim do dia chegou.

Um olhar cansado. Até amanhã...

Depois veio o fim de semana. Prolongado, calmo, familiar, ...

A Anabela compunha os jogos, pela tardinha. E pela manhã, intrigada.



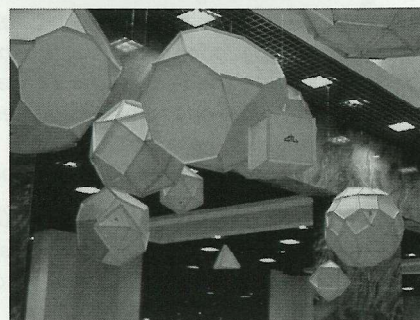
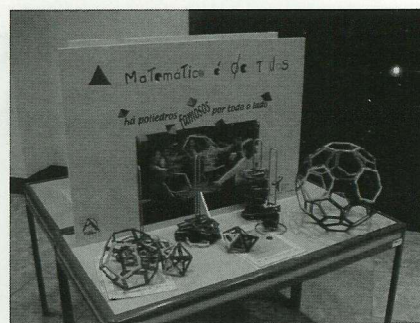
E vieram mais mil e mais mil e mais mil ...  
 E a tecnologia.  
 E mais simetrias, mais poliedros, mais geometria.  
 E a natureza das coisas.  
 E esta coisa, muito nossa, na Natureza.

Depois o ritmo acelerou. De vez.  
 Pela noite dentro, enquanto todos dormiam, os seguranças deixavam que os jogos os encantassem!  
 Pelos dias fora, outros iam sendo os encantados.  
 Onze, doze, treze, catorze mil.  
 Mais projectos, mais tecnologia, mais poliedros, mais geometria.  
 A música. A magia.  
 E as escolas, sempre.  
 Um olhar agitado. E amanhã?...

No último dia, veio também o vento. Forte.  
 E o desmontar da feira. Triste, como sempre.  
 Tudo vai desaparecendo, enquanto o silêncio cresce.  
 De repente, ficámos sós.  
 Um último olhar, vazio.  
 As salas, os corredores, os jardins.  
 E as lembranças.

Tudo começara, de facto, muitos meses antes.  
 Nos papéis, as ideias.  
 Nas escolas, os alunos, os professores.  
 Nas salas de aula, nos jardins, nas ruas, a matemática.

Alguém acredita que isto tenha acabado?



Mário Roque  
 Esc. Sec. Francisco de Holanda

## Sessões dinamizadas durante a exposição

### Sessões temáticas:

- *Dobragens, Icosaedro de Ouro*, Eduardo Veloso
- *Calculadoras, fractais e outras coisas mais*, Jaime Carvalho e Silva
- *Os números e relações numéricas que a geometria esconde*, José Santos dos Santos
- *Matemática e fenómenos periódicos, Porque é que as coisas têm esta forma?*, Alexandra Pinheiro, António Bernardes
- *Kaleidomania — um modo de estudar simetria*, Manuela Onofre
- *Algoritmos, Poliedros*, Cristina Loureiro
- *Caminhos para a geometria*, M<sup>o</sup> José Bóia, Florinda Costa
- *Calculadoras, sensores e não só*, Adelina Precatado, Paula Teixeira
- *Geometria do motorista de táxi*, Inês Mota, Rui Sousa, Luís Malheiro, Helena Martins, Sónia Fonseca
- *Poliedros em papel*, Ana Carvalho, Anabela Candeias, Bárbara Gardete, Nuno Candeias
- *Matemática e natureza*, Ilda Rafael, Idália Pesquita
- *Mathematica*, António Fernandes

- *Modellus*, Joaquim Pinto, Ana Tavares, Carlos Ribeiro, José Martins, Susana Rainho
- *Modelação com sensores*, Celina Pereira, Manuela Pires
- *Magia e Matemática*, José Paulo Viana
- *A matemática e a música*, Isabel Duarte, João Almiro, João Cavaleiro
- *Música engarrafada: a matemática das ondas sonoras*, António Mendes, Mário Lagido
- *Há figuras simples em geometria?*, Branca Silveira, Luís Reis

(No último dia, foram canceladas, devido às falhas de energia eléctrica, duas sessões temáticas que estavam previstas: *Calculadoras gráficas, sensores e movimentos*, Branca Silveira, Luís Reis; e *Construção de uma estrutura geodésica*, Rita Bastos.)

### Concurso “Expresso”

Uma das sessões foi dedicada à entrega de prémios do concurso organizado pelo Jornal Expresso.

### Apresentações de projectos

- *Projecto para 2001: matemática e*

*natureza*, Ilda Lopes

- *Projecto A.L.E.A.*, Emilia Oliveira, José Gomes, Rui Martins

### Intervenções de Escolas

- Esc. Cooperativa de Vale (S. Cosme);
- Esc. EB1 n<sup>o</sup> 11 de Setúbal;
- E. S. D. Luísa de Gusmão;
- E. S. Eng. Acácio Calazans Duarte;
- E. S. Francisco de Holanda;
- E. S. Infante D. Henrique;
- E. S. José Estevão;
- E. S. Rainha Dona Amélia.

### Ver e fazer Matemática na Internet

Espaço dinamizado pelo grupo de trabalho da Internet da APM.

### Projectação de vídeos didácticos

*Escher, Arquimedes, Observando a natureza*, vídeos traduzidos pelo CMAF (de Tom Apostol) e ainda da Key Curriculum Press.

### Apresentação de livro

*Godel, Escher e Bach*, de Douglas Hofstadter, apresentado por Franco de Oliveira



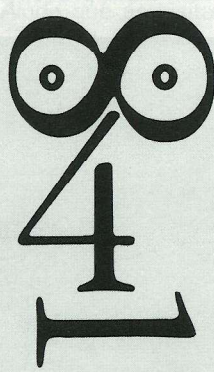
## Escolas expositoras

Agrupamento de Escolas de Mira de Aire e Alvalade  
Colégio do Sagrado Coração de Maria  
Escola Bás. do 1º ciclo nº11 de Setúbal  
Esc. BI/JI Vila Nova de S. Bento, Serpa  
Esc. Cooperativa de Vale, S. Cosme  
Esc. EB 2,3 Aires Barbosa, Aveiro  
Esc. EB 2,3 Castro Matoso de Oliveira  
Esc. EB 2,3 da Trafaria  
Esc. EB 2,3 de Arrifana  
Esc. EB 2,3 de A-Ver-o-Mar  
Esc. EB 2,3 de Briteiros, Guimarães  
Esc. EB 2,3 de Campo de Besteiros  
Esc. EB 2,3 de D. Dinis, Leiria  
Esc. EB 2,3 de Góis  
Esc. EB 2,3 de Ilhavo  
Esc. EB 2,3 de Medas  
Esc. EB 2,3 de Oliveira do Hospital  
Esc. EB 2,3 de Rebordosa  
Esc. EB 2,3 de Vale de Cambra  
Esc. EB 2,3 Dr. Ferreira da Silva, Oliveira de Azeméis  
Esc. EB 2,3 Dr. Rui Grácio, Sintra  
Esc. EB 2,3 João Afonso de Aveiro, Aveiro  
Esc. EB 2,3 Prof. Dr. António Lopes, Salvaterra de Magos  
Esc. EB 2,3 Sophia de Mello Breyner, Vila Nova de Gaia  
Esc. EB 2,3/S D.Carlos I, Sintra

Esc. EB 2,3/S de Sobral de Monte Agraço  
Esc. EB 2,3/S Dr. Bissaya Barreto, Castanheira do Pera  
Esc. EB 2,3/S Dr. Daniel de Matos, Vila Nova de Poiares  
Esc. EB 2,3/S José Silvestre Ribeiro, Idanha-a-Nova  
Esc. EB 2,3/S Pedro Álvares Cabral, Belmonte  
Esc. EB1 de Fonte Seca, S. João de Vêr  
Esc. EB2 Pêro da Covilhã, Covilhã  
Esc. S/3 de Baltar, Porto  
Esc. S/3 Dr. Joaquim Gomes Ferreira Alves, Vila Nova de Gaia  
E.S. Amato Lusitano, Castelo Branco  
E.S. Amélia Rey Colaço, Linda-a-Velha  
E.S. António Gedeão, Almada  
E.S. Augusto Gomes, Matosinhos  
E.S. Avelar Brotero, Coimbra  
E.S. Braamcamp Freire  
E.S. D. Filipa de Vilhena, Porto  
E.S. D. Luísa de Gusmão, Lisboa  
E.S. da Amadora  
E.S. de Águas Santas  
E.S. de Arganil  
E.S. de Camões, Lisboa  
E.S. de Castro Verde  
E.S. de D. Dinis, Coimbra  
E.S. de Linda-a-Velha

E.S. de Mira  
E.S. de Nelas  
E.S. de Oliveira do Douro  
E.S. de Oliveira do Hospital  
E.S. de Santa Maria da Feira  
E.S. do Padrão da Légua  
E.S. Dr. Serafim Leite, S. João da Madeira  
E.S. Emídio Navarro, Viseu  
E.S. Eng. Acácio Calazans Duarte, Marinha Grande  
E.S. Soares dos Reis, Porto  
E.S. Francisco de Holanda, Guimarães  
E.S. G/B Dr. Manuel de Arriaga  
E.S. Infante D. Henrique, Porto  
E.S. José Estevão, Aveiro  
E.S. José Régio, Vila do Conde  
E.S. Luís de Freitas Branco, Oeiras  
E.S. Marques de Castilho  
E.S. Mouzinho da Silveira, Portalegre  
E.S. Oliveira Martins, Porto  
E.S. Rainha Dona Amélia, Lisboa  
E.S. da Ramada, Odivelas  
E.S. Sá da Bandeira, Santarém  
E.S. Sebastião e Silva, Oeiras  
E.S. Tomaz Pelayo, Sto. Tirso  
Externato de Vila Meã  
Instituto Pedro Hispano  
INTEP, Instituto Tecnológico e Profissional de Soure

Semana da MATEMÁTICA e TECNOLOGIA



A Matemática é divertida

Adaptado de: G. Bortolotti-Bolonha

No âmbito das comemorações do AMM, o Ministério da Educação promoveu semanas temáticas, uma em cada Direcção Regional de Educação (DRE). O tema da Região Centro foi *A Matemática e a Tecnologia*, tendo o desafio para a sua organização sido feito à Esc. Sec. Eng. António Calazans Duarte, pela Direcção Regional de Educação do Centro (DREC), através do Centro de Área Educativa (CAE) de Leiria. A semana decorreu de 20 a 24 de

## Semana da Matemática e Tecnologia superou expectativas

1º Grupo da Escola Calazans Duarte

Novembro de 2000. Contou com o envolvimento de toda a comunidade escolar do concelho da Marinha Grande, nomeadamente, das escolas dos ensinos regular e profissional, da Câmara Municipal e dos Centros de Emprego e Formação, conciliando esta organização com a Semana de Moldes. Contou ainda com a colaboração da Escola Superior de Educação de Leiria (ESEL) e da Escola Superior Tecnologia e Gestão (ESTG). Foi graças à confluência de ideias e interesses que se puderam aprofundar ligações entre as várias entidades ligadas à educação e à formação dos jovens, dando alguns passos para a tão apregoada ligação da escola à comunidade. À volta deste tema actual, as tecnologias no ensino da

Matemática, criaram-se pontes entre os vários parceiros, sendo este um dos caminhos a seguir em muitas outras iniciativas a levar a efeito, contribuindo para uma participação verdadeiramente democrática das instituições nos destinos da educação.

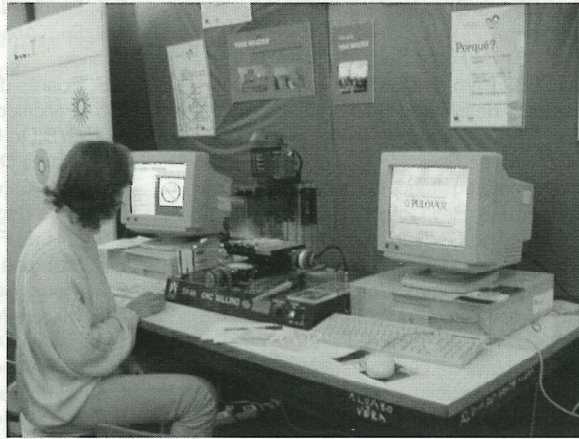
A organização da semana centrou-se em duas actividades principais: um debate e um *atelier*.

O debate teve como tema *As Tecnologias e a Matemática* e contou com cerca de 200 participantes entre empresários, professores, alunos e representantes da Autarquia. As intervenções da mesa, bastante diversificadas, foram da responsabilidade tanto de professores do ensino regular, profissional e superior, como



de representantes do Ministério e de organizações empresariais. O tema é actual e, a provar isso mesmo, estão as várias intervenções realizadas pelos participantes. Também se foi tornando evidente, pela vivacidade da participação de todos, que ainda estão longe os consensos.

O *atelier*, que decorreu no ginásio, foi organizado por temas: poliedros, pavimentações, fractais, superfícies minimais, probabilidades, os primeiros anos, calculadoras no 1º ciclo, modelação matemática, *software* educativo, vídeos, Internet e jogos. Existiam duas exposições: *Do ábaco ao computador* e *Galeria de Matemáticos*, tendo sido oferecido aos participantes o postal *A matemática é divertida*



devidamente "carimbada" com os números egípcios e uma régua de papel com passatempos. A dinamização dos espaços foi assegurada pelos professores das escolas do concelho, por dois monitores em permanência na Internet e por professores de outras escolas da zona centro, que se ofereceram para colaborar. O Centro de Form. Prof. da Ind. Metalúrgica e Metalomecânica (CENFIM), a ESTG, o Centro Tecn. da Ind. de Moldes e Ferramentas (CENTIMFE) (através do *Pense Indústria*) e a Escola Profissional tinham espaços próprios, dinamizados em permanência pelos seus responsáveis.

As visitas ao *atelier* foram organizadas, tendo em conta as inscrições das escolas, em 27 períodos diurnos de hora e meia cada, inclusivé durante o horário nocturno, o que permitiu que cerca de 4380 alunos visitassem este espaço.

A organização assentou no material que temos e utilizamos, mas também em *software* e materiais novos, o que nos obrigou a pesquisar. Deu-se evidência à importância da tecnologia no ensino-aprendizagem da Matemática. Os alunos exploraram o *software* existente, construíram objectos geométricos e manipularam-nos em programas de geometria dinâmica, fizeram experiências, simularam situações reais em campos como a Física, a Química, a Biologia, a Electrónica, a Mecânica ou... a

Música, recolheram dados e observaram os modelos criados. Através da Internet puderam viajar e descobrir mundos fantásticos, como por exemplo, os fractais. Experimentaram, pensaram, erraram, fizeram de novo, mas também descobriram o quanto de lúdico pode ter a matemática. Tudo

isto em conjunto, pequenos e grandes. Os muito pequeninos, olhavam para tudo muito admirados, brincavam com as tartarugas animadas e com os *puzzles*, mas também faziam as experiências dos grandes e lá iam em fila para largar a bola na experiência da *Bola Saltitante*. Talvez tenha sido aos nossos alunos que demos menos atenção estando estes muitas vezes a fazer demonstrações para os outros.

Da realização desta iniciativa concluímos que foi importante:

- terem-se juntado no mesmo espaço professores, da pré ao ensino superior, que partilharam experiências, materiais e ideias, num esboço de articulação vertical, pois permitiu consolidar a ideia de que a tecnologia deve estar sempre presente ao longo de toda a escolaridade e incentivou colaborações futuras;
- a participação de professores de outras áreas em conjunto com a Matemática, numa ainda muito embrionária colaboração horizontal de currículos que aponta para uma aprendizagem das ciências mais contextualizada e menos espartilhada pelas várias áreas disciplinares.

- a articulação entre o ensino e a indústria, pois em qualquer actividade profissional, nomeadamente nas indústrias desta região, como a indústria de moldes, espera-se, de quem nela trabalha, uma boa capacidade de enunciar e resolver problemas, sabendo identificar os conhecimentos e as ferramentas adequadas para a sua resolução, que podem ser apenas papel e lápis, mas podem ser, e muitas vezes são, os recursos tecnológicos que têm ao seu dispor e que precisam de conhecer.

Foi também importante a visita de entidades oficiais pelo papel que desempenham nas decisões sobre educação, dos quais destacamos: o Ministro da Ciência e Tecnologia, o Governador Civil, O Director do Departamento da Educação Básica, o Sub Director da Direcção Regional de Educação do Centro, a Coordenadora da Área Educativa de Leiria, o Presidente da Câmara, os Presidentes dos Conselhos Executivos, os Directores das Escolas do 1º ciclo e da Pré, os Empresários e todos os que nos honraram com a sua presença.



Sentimo-nos felizes por termos atingido os objectivos propostos. Temos consciência que os problemas do ensino da Matemática não se resolvem com Semanas, mas com o trabalho árduo diário na sala de aula, complementado com medidas nacionais adequadas. Sentimos que de alguma forma, pelas conclusões apontadas, a realização desta Semana deu o seu contributo para a modernização e actualização do nosso ensino.

O 1º Grupo da Escola Secundária  
Engº Acácio Calazans Duarte



## Jorge Sampaio e o Ano Mundial da Matemática

Entre as diversas realizações desenvolvidas em 2000, a propósito do Ano Mundial da Matemática, uma foi da iniciativa do Presidente da República. Com efeito, Jorge Sampaio reservou o dia 2 de Outubro para se envolver directa e pessoalmente em questões relativas à Matemática e, em especial, ao ensino e aprendizagem desta disciplina.

Nesse dia, o presidente visitou duas escolas, aí contactando com professores e alunos no contexto de actividades e aulas de Matemática. Em seguida, reuniu no Palácio de Belém algumas dezenas de convidados – quase todos professores – para uma sessão em que fez o discurso que reproduzimos na íntegra neste número da revista e condecorou algumas pessoas pelo seu trabalho no domínio da Matemática ou do ensino da Matemática.

As escolas visitadas foram as Secundárias de Linda-a-Velha e de Camões (em Lisboa). Ainda que as visitas tenham, naturalmente, incluído algum contacto com as escolas e respectivos órgãos de

gestão, a maior parte do tempo e da atenção foi realmente concentrado na Matemática. Na primeira, esteve com as professoras e os alunos de uma turma do 9º ano com um currículo alternativo, tendo visto actividades matemáticas realizadas pelos alunos que estes explicaram ao Presidente, pelas suas próprias palavras, num ambiente de conversa informal. Na segunda, participou numa aula de uma turma do 11º ano em que os alunos resolveram, explicaram e discutiram um problema, num processo em que usaram a calculadora gráfica e um sensor como recursos significativos.

Quanto ao discurso na sessão realizada em Belém, o melhor será naturalmente lê-lo. Não podemos, no entanto, deixar de destacar o significado que tem o facto de o Presidente da República explicitamente sublinhar a importância da Matemática na sociedade e a necessidade de promovermos uma educação matemática para todos, e reconhecer o papel decisivo dos professores e do

seu movimento associativo.

Finalmente, uma referência às pessoas condecoradas: António Aniceto Monteiro e José Sebastião e Silva, a título póstumo; Hugo Beirão da Veiga, João Paulo Carvalho Dias e Jorge Guimarães de Almeida, pelo seu trabalho como matemáticos; Leonor Filipe, Eduardo Veloso, Leonor Vieira e Madalena Garcia, pelos seus contributos ao longo de várias décadas para a divulgação e ensino da Matemática. A revista *Educação e Matemática* felicita calorosamente todos estes investigadores e professores. E, naturalmente, recorda com orgulho que Leonor Filipe foi a primeira presidente e é a sócia nº1 da APM, que Eduardo Veloso e Leonor Vieira foram igualmente dirigentes da Associação, da qual são sócios com uma actividade bem conhecida, e que Eduardo Veloso foi ainda membro da redacção da nossa revista durante largos anos e seu director entre 1991 e 1994 e é actualmente responsável pela secção *Tecnologias na Educação Matemática*.

## “Aprender Matemática é uma tarefa central do presente” Discurso do Presidente da República

Quero com esta iniciativa associar-me às comemorações do Ano Mundial da Matemática.

Permitam-me, no início desta intervenção, algumas considerações sobre a importância do papel da matemática no mundo.

As grandes descobertas que serviram de base à construção da modernidade – de novas gentes, de novos céus e novas estrelas – favoreceram uma nova visão do mundo, assente no estudo da transformação e no primado do movimento. E é a ciência



moderna o instrumento que permite descrever essa nova atitude perante o cosmos.

O edifício civilizacional que construímos desde então está indelevelmente marcado pela frase lapidar de Galileu, de que “a natureza é como se fosse um livro escrito em linguagem matemática”.

Esta ideia fundadora atravessa todo o raciocínio científico. Da física, à química e à biologia, das

novas aplicações até às ciências sociais, o movimento e a transformação são o centro de todas as preocu-

pações sociais. Conhecer as leis dessa transformação, do que se conserva e gera a mudança, é o grande objectivo do esforço de investigação científica.

A matemática está pois indissociavelmente ligada ao modo como foi construído o passado recente e o presente das nossas sociedades. E gostaria também de afirmar, sem receio, que a matemática tem que ser assumida como um vector básico da caminhada para o futuro.

A história da matemática no nosso país tem mostrado pela negação a verdade desta afirmação. A um período de florescimento, ligado às necessidades da astronomia para a navegação, seguiu-se um longo

torpor, um isolamento de séculos, onde apenas aqui e além despontaram figuras dignas de registo.

Lucidamente, Antero de Quental apontou, nos finais do século passado, como causa principal do nosso atraso a repressão do espírito crítico, experimental, inovador, universalista.

Assim, é fundamental recordar hoje o esforço da notável geração de matemáticos da década de 1940, consciente da situação do país, interessada nos problemas do mundo, empenhada na tarefa de preparar novas gerações de matemáticos em articulação com o movimento matemático internacional.

Foi graças à coragem e ao entusiasmo de grandes figuras como António Aniceto Monteiro, Bento de Jesus Caraça, Hugo Ribciro, José da Silva Paulo, Manuel Zaluar Nunes, Ruy Luis Gomes, Luis Neves Real, já falecidos,

e de outros, felizmente ainda entre nós, como Alfredo Pereira Gomes e José Morgado, que se implantou um processo novo de entender a criação científica, baseada em instituições modernas: centros de investigação, projectos e artigos científicos, organizações e revistas dedicadas à difusão e ao alargamento dos valores e das práticas da comunidade matemática.

A repressão fria e bruta que se abateu sobre este ilustre conjunto de cientistas e investigadores na segunda metade da década de 1940 quase abafou a lufada de ar fresco que o movimento matemático representou no panorama da ciência em Portugal.

Foi graças à capacidade e ao génio de um dos mais notáveis matemáticos portugueses, José Sebastião c Silva, também já falecido, mas então um jovem investigador regressado do estrangeiro, que foi possível reconstituir o Centro de Estudos Matemáticos de Lisboa. No dizer pertinente de um dos matemáticos resistentes que

há pouco mencionei, Alfredo Pereira Gomes, "a semente fora lançada e continuava a germinar".

E foi assim, quebrado o isolamento, lutando contra a arrogância e o obscurantismo, contra o conservadorismo e o horror à mudança, reforçando o exercício do poder democrático,



alargando o acesso à educação e ao conhecimento a todos os cidadãos, que chegámos ao presente... um presente com novos problemas e novos desafios, mas para cuja resolução o contributo da matemática é certamente cada vez mais decisivo, cada vez mais imprescindível.

Aprender matemática é, pois, uma tarefa central do presente, de qualquer presente de uma sociedade que a si própria se caracterize como moderna.

Por outro lado a matemática constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar. Devemos por isso proporcionar a sua aprendizagem a todas as crianças e jovens.

Evidentemente, nem todos podem, nem devem, ser matemáticos, ou investigadores. Mas todos podem, e devem, saber matemática. Uma sociedade que se desenvolve e se aperfeiçoa tem de conseguir que todos aprendam matemática.

Daqui os enormes desafios que se colocam no campo da educação. Será este o objecto da segunda parte da minha intervenção.

Aprender matemática é um direito de todos e uma resposta a necessidades sociais e individuais.

Por isso, o apelo que faço hoje aqui é para que se conjuguem os esforços de matemáticos e professores de todos os níveis de ensino para que a aprendizagem desta disciplina mobilize o esforço dos alunos e também a vontade de aprender mais, desenvolvendo o gosto pelo pensamento matemático.

Tradicionalmente sublinha-se muito a dificuldade da aprendizagem e compreensão da matemática dando-se-lhe, mesmo sem o assumir, o papel de um instrumento de selecção social. Trata-se, com efeito, de uma área de trabalho escolar onde a acumulação de dificuldades conduz a processos de abandono e exclusão. Para muitas crianças e jovens a organização da escola não proporciona a recuperação e os apoios necessários para ultrapassarem os obstáculos que vão surgindo. Por outro lado muitas famílias também não podem mobilizar esses apoios.

Todos conhecemos casos de pessoas que não puderam prosseguir nas vias académicas e profissionais escolhidas por terem encontrado dificuldades na aprendizagem da matemática. Ora a "fuga" à matemática, por razões que a maioria das vezes não se prendem com capacidades individuais, mas sim com situações pontuais, não deveria constituir um elemento de orientação vocacional.

As transformações exigidas ao nível dos ensinos básico e secundário constituem hoje um grande desafio, mas apresentam também grandes dificuldades. Permitam-me que recorde que em 1975 havia cerca de 80.000 alunos a frequentar a escola secundária entre o 7º e 11º anos de escolaridade. Hoje, nos mesmos anos de escolaridade, englobando o 3º ciclo do ensino básico e o ensino secundário, estão inscritos cerca de um milhão de alunos. Esta vertiginosa evolução, que deve ser motivo de regozijo para todos nós, torna neces-



sário introduzir mudanças e pesquisar caminhos adaptados a contextos sociais e culturais bem diversos dos que conhecemos.

É necessário que se concilie exigência e esforço com capacidade de produzir respostas adaptadas a diferentes públicos. Temos de ter permanentemente como meta proporcionar um ensino de qualidade, mas não nos podemos abandonar à tentativa das interpretações simplistas que ignoram a evolução e a situação das escolas.

Tenho seguido com atenção o esforço que está a ser realizado para melhorar a situação do ensino da matemática em Portugal. Sei que estão a ser acompanhadas no terreno essas transformações. É importante que se produzam avaliações rigorosas sobre as iniciativas em curso, que se analisem com serenidade os resultados e que estes sejam divulgados.

A matemática é, porventura, a área curricular que maiores debates tem suscitado ao longo de décadas. Os desafios em jogo nem sempre são claros para quem está de fora. As análises que se fazem pecam, muitas vezes, por desconhecimento. Há por isso uma pedagogia a desenvolver sobre os desafios colocados no ensino da matemática. Este é um apelo que aqui lanço a todos.

Visitei hoje duas turmas em que está em curso um trabalho meritório dos seus professores visando num caso evitar o abandono da escolaridade obrigatória e garantir as aprendizagens essenciais num contexto difícil. Noutro caso assisti a demonstrações de um trabalho interessante realizado por alunos do ensino secundário inseridos num meio social e cultural bem diferentes.

O trabalho que presenciei deixa-me esperançado na capacidade de criar respostas quer para um trabalho de democratização das aprendizagens quer para um ensino da matemática mobilizador.

Penso, contudo, que terão de ser desenvolvidos mais esforços em três domínios:

Em primeiro lugar, é necessário um maior empenhamento da sociedade no debate e acompanhamento das reformas e dos problemas do ensino da matemática, não podendo estes ser exclusivamente encarados como uma questão dos alunos e dos pais.

Em segundo lugar, há que melhorar os apoios aos alunos que encontram dificuldades nos seus percursos escolares e também reforçar os meios destinados à orientação pedagógica e educativa.

Em terceiro lugar há que concentrar esforços na formação inicial e contínua de professores. Sei que tem sido desenvolvido um trabalho muito meritório neste domínio e quero felicitar, em particular, a Associação de Professores de Matemática pelo esforço que vem desenvolvendo neste sentido.



Permitam-me que refira ainda, a propósito da necessidade de proporcionar uma educação de qualidade para todos, a importante função de educar para a cidadania, citando um dos mais ilustres matemáticos portugueses: Bento de Jesus Caraça, segundo o qual o cidadão é o indivíduo culto, que tem a noção da sua posição na sociedade e no universo, que tem a noção dos seus direitos e dos seus deveres, que faz da afirmação da sua cidadania um processo renovado de aperfeiçoamento pessoal.

O quotidiano de um cidadão na época contemporânea é diverso, complexo,

multifacetado, tecnológico. Somos chamados a fazer escolhas, a decidir, a criticar, a optar entre caminhos cujas implicações estão muitas vezes ocultas por espessos mantos de incertezas e ameaças. Como proceder, gerando continuamente respostas colectivas adequadas?

As soluções passam por nós, cidadãos, e pelo modo como nos organizamos para as formular. Teremos que saber educar os mais jovens nesta direcção, mas teremos também de tornar a educação ao longo da vida uma realidade.

É neste percurso que se tem que perceber que é despertando a curiosidade que nos habituamos a que as regras mudam. É neste percurso que é preciso entender que a enorme variedade de valores e percepções constitui um inestimável património para basear a nossa ideia de um futuro melhor e mais solidário.

É, assim, neste quadro que a matemática, como ciência, como linguagem, como cultura, nos aparece como essencial na definição do rumo em direcção aos possíveis amanhã. Não há cidadãos dispensáveis, como não me tenho cansado de afirmar. Não há, pois, tempo a perder.

Quis hoje distinguir o esforço de matemáticos portugueses e professores de matemática que ao longo das últimas décadas se têm destacado ao nível da investigação científica e da formação de matemáticos, ou como professores dos ensinos básico e secundário, ou ainda como formadores de professores. Foi com agrado que encontrei um campo onde existe um grande trabalho associativo e onde muitas pessoas aposentadas continuam a apoiar as escolas e os colegas. Será também homenageada hoje a Sociedade Portuguesa de Matemática pelo trabalho meritório que vem desenvolvendo ao longo dos anos.

Jorge Sampaio  
Presidente da República