



ABERTURA

BALANÇO / DESPEDIDA

Vai fazer dois anos que a Direcção Regional do Centro da S.P.M. foi encarregue, pelo voto da maioria dos seus Associados, para gerir a actividade desta Região da S.P.M.. Está, pois, praticamente terminado o nosso mandato. Antes do relatório final mais pormenorizado e que apresentaremos em Assembleia Geral, como rezam os nossos Estatutos, aqui fica o agradecimento sincero a todos os Associados que nos ajudaram a levar a cabo a nossa tarefa. Referimo-nos a todos os que propuseram, apoiaram e executaram as nossas realizações, nomeadamente:

- **Cursos de Reciclagem**, que envolveram numerosos docentes dos Ensinos Preparatório e Secundário e foram seguidos entusiasticamente por centenas de docentes do Ensino Primário.
- **Mini-Olimpíadas de Matemática**, que têm envolvido, em cada ano, mais de dois milhares de pessoas.
- **Encontros Regionais**, que têm constituído uma grande oportunidade de convívio, de informação e de enriquecimento da capacidade profissional dos trabalhadores da Matemática.
- **Escola de Verão**, que, realizada pela primeira vez em Portugal, procurou colmatar uma brecha no domínio do ensino a nível pós-graduado.
- **Edição de Textos**, que, mau grado as dificuldades de ordem técnica, se revelou iniciativa de utilidade para os sócios.
- **Folha Informativa CONTACTO**, elemento de ligação entre os associados da Região Centro, cuja continuidade dependerá duma redefinição da política global de publicações da S.P.M.

O balanço destes dois anos parece-nos francamente positivo, devendo-se isso em parte à dinâmica dos nossos colaboradores e por outra parte à vitalidade herdada da gestão anterior. E, já agora, julgamos também ter dado o nosso empurrãozinho... Mas, é claro, nem tudo saiu bem; aqui vão três contraexemplos:

- deixamos uma estrutura burocrática ainda incipiente, sem grande capacidade de resposta face ao crescimento da Sociedade;
- não conseguimos criar novos Grupos de Trabalho;
- não foram implementadas as Equipas Móveis que fariam exposições de matemática, o "math show" da Sociedade, pelas várias localidades desta Região.

A nossa direcção vai terminar. Viva a próxima! O problema é que não há ainda listas concorrentes às eleições que se avizinham. A S.P.M. precisa do concurso activo dos seus Associados. Precisa de ideias novas e de nova seiva.

Contamos convosco.

A Direcção da Delegação Regional do Centro da S.P.M.

ASPECTOS PREOCUPANTES DAS DEMONSTRAÇÕES MATEMÁTICAS

por

José Machado Gil

(Assistente no Dep. Matemática da F.C.T.U.C.)

A Matemática constrói-se com imaginação, intuições e demonstrações. As demonstrações são certificadas que legitimam o uso de afirmações acerca de algumas entidades matemáticas. A demonstração é um raciocínio, que conclui com a afirmação a autorizar, considerando-a incapaz de vir a provocar contradições. Como raciocínio que é, pode

ter falhas; a aceitação universal depende de verificações posteriores. O matemático aceita uma demonstração, duma maneira geral, uma teoria, re-fazendo-a, verificando-a.

Há aqui manifestamente a preocupação de manter o rigor que se atribui à construção matemática. Esta preocupação tem levado a depurações nas técnicas usuais de trabalho, que culminam com a formalização das teorias matemáticas. As demonstrações são então conduzidas de acordo com regras que eliminam muitas das causas do aparecimento de falhas. A redacção geralmente alonga-se, fica descolorida, e a leitura torna-se árdua.

(continua na pág. 6)

III MINI-OLIMPIADAS DE MATEMÁTICA

Realizou-se no passado dia 13 de Janeiro a eliminatória das III Mini-Olimpiadas nas categorias A e B; participaram 59 Escolas da Região Centro havendo cerca de 1600 inscrições na categoria A e cerca de 1100 na categoria B. O número de alunos que efectivamente compareceram às provas não está ainda apurado.

No próximo número de CONTACTO esperamos poder finalmente anunciar que o livro sobre as I Mini-Olimpiadas já se encontra à venda; de facto, a edição está já em fase de impressão. (*)

Publicamos a seguir os enunciados dos pontos da eliminatória:

CATEGORIA A

1 - Tenta brincar com os números e as operações que conheces. Exprime, de dois modos diferentes, o número dez usando apenas o algarismo 9 cinco vezes.

2 - Em ambas as margens de um rio existem choupos, um em frente do outro. A altura de um é 30 metros e do outro é 20 metros. A distância entre os seus troncos é de 50 metros. No cimo de cada choupo está um pássaro. Subitamente os dois pássaros descobrem um peixe que aparece na superfície da água, e no alinhamento dos dois choupos, os pássaros lançam-se simultaneamente sobre ele e alcançam-no ao mesmo tempo.

Suponho que os pássaros voam à mesma velocidade, a que distância do tronco do choupo maior apareceu o peixe?

3 - Num grupo de 50 raparigas verifica-se que:

- 14 são loiras e têm os olhos azuis
- 18 têm olhos castanhos
- 31 têm cabelos pretos.

Sabendo que nestas 50 raparigas não há outras cores de cabelos nem de olhos, determina o número de raparigas loiras com olhos castanhos.

4 - O Pedro e o Manuel foram passar férias ao estrangeiro. Ao regressarem trouxeram consigo, respectivamente, 6 e 20 discos.

Porque não tiveram dinheiro suficiente para pagar os direitos alfandegários, o Pedro pagou com 5 discos e 40\$00 e o Manuel pagou com 2 discos e recebeu 40\$00 de troco.

Qual o preço de cada disco?

Quanto pagou cada disco de direitos alfandegários?

CATEGORIA B

1 - O Rui escreve a sua idade a seguir à idade do seu pai obtendo um número com 4 algarismos; a este número ele subtrai o valor absoluto da diferença das duas idades obtendo 4289.

Determina as idades do Rui e do pai, sabendo que o Rui tem mais de dez anos e menos de vinte.

2 - Na arrecadação de material de educação física de uma escola existe uma caixa que contém várias bolas: umas vermelhas, outras brancas e algumas azuis.

Um professor que queria organizar um jogo,

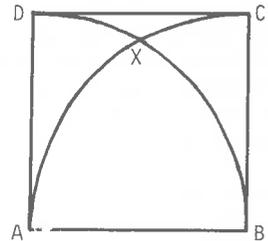


precisava de saber com quantas bolas vermelhas podia contar, mas, ao dirigir-se à arrecadação encontrou-a fechada.

Entretanto apareceram dois colegas seus que lhe disseram que o número de bolas azuis é pelo menos metade do número de bolas brancas e no máximo um terço do número de bolas vermelhas. Mas esta informação não chegava pelo que resolveu ir perguntar a outro professor que apenas acrescentou que o número de bolas brancas somado com o número de bolas azuis é de pelo menos 55.

Começou então a pensar e descobriu que assim já conhecia o número mínimo de bolas vermelhas. Qual é esse número?

3 - A medida do comprimento do lado do quadrado $[ABCD]$ representa D na figura e 1. Traçaram-se os arcos de circunferência AC e BD de centros, respectivamente, em B e A . Designando por X o ponto de intersecção desses arcos, determina a distância de X ao lado $[CD]$.



4 - Um grupo de amigos pretende repartir entre si e em partes iguais as maçãs dum saco que lhes foi oferecido. Sabe-se que o primeiro retira 1 Kg de maçãs e $1/7$ do restante; o segundo retira 2 Kg e $1/7$ do que restar; o terceiro retira 3 Kg e $1/7$ do que restar, e assim sucessivamente, isto é, cada amigo retirará um número de quilogramas de maçãs igual ao seu número de ordem e $1/7$ do que restar. Sabendo que no fim não sobrou qualquer maçã, pergunta-se:

Quantos quilogramas de maçãs continha o saco?

Quantos amigos eram?

(*) Nota posterior: No momento em que o CONTACTO chegar às mãos dos sócios o livro já estará à venda. Custará cerca de 200\$00, tendo os sócios da S.P.M. direito a um desconto de 20%.

NOVOS PLANOS DE ESTUDO NAS LICENCIATURAS EM MATEMÁTICA DA FCTUC

Por proposta da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, elaborada pelo Departamento de Matemática, vai o Ministro da Educação e Universidades publicar uma portaria que institucionaliza a Organização dos cursos de Licenciatura em Matemática (ramos de especialização científica e de formação educacional) pelo sistema de unidades de crédito.

As razões que tal justificaram encontram-se no Decreto-Lei 173/80 de 29 de Maio e apontam para a conveniência da não uniformidade dos cursos ministrados nos diferentes estabelecimentos de ensino superior e da maior flexibilidade na organização dos *currícula* escolares por parte das Escolas, bem como por parte dos alunos, que poderão eventualmente escolher diversas disciplinas de opção e os anos em que nelas se pretendem inscrever. A atribuição do grau académico fica assim condicionada à obtenção de um total de unidades de crédito que se considera necessário para uma adequada preparação científica e pedagógica, sendo uma unidade de crédito uma "medida do trabalho necessário à preparação das disciplinas", equivalente por lei a 15 horas de aulas teóricas ou 40 de aulas práticas ou 22 de teórico-práticas ou 30 de estágios ou seminários.

Esse total de unidades de crédito deverá ser obtido pela aprovação num elenco de disciplinas fixas definidas pela Escola (sujeito a um regime de precedências cuja tabela é também fixada pela Escola) e ainda pela aprovação em tantas disciplinas de opção quantas as necessárias, de acordo com as unidades com que forem creditadas.

Também o regime de escolaridade poderá deixar de ser o semestral, actualmente vigente, tendo sido considerado o Departamento de Matemática que deverá ser consignado o regime misto, com uma ou duas disciplinas anuais em cada ano lectivo. Na conversão dos planos de estudo tal foi tido em consideração, pelo que, de acordo com o Despacho normativo 323/80 de 6 de Outubro, um aluno que não tenha obtido aprovação em disciplinas dos anteriores planos de estudos que deixam de ser leccionadas, poderá apresentar-se ao respectivo exame final no ano lectivo imediato. Deste modo, em vez da aprovação numa disciplina anual que substitui várias semestrais, poderá, durante o corrente ano lectivo, procurar-se a aprovação nos exames referentes a essas disciplinas semestrais.

Uma vantagem da institucionalização deste regime reside ainda na possibilidade de, sem grandes exigências burocráticas, serem anualmente alterados de acordo com as necessidades de actualização, interesses dos alunos e possibilidades da escola, os elencos das disciplinas fixas e optativas. Para o corrente ano lectivo, foi fixado nos três primeiros anos o seguinte quadro de disciplinas obrigatórias:

Análise Infinitesimal I	(anual)
Álgebra Linear e Geometria Analítica	(anual)
Tópicos de Matemática	(semestral)
Análise Infinitesimal II	(anual)
Análise Numérica	(anual)
Álgebra I	(semestral)
Álgebra II	(semestral)
Geometria Complementar	(semestral)
Geometria Diferencial	(semestral)
Mecânica Teórica	(semestral)

Medida e Integração	(semestral)
Probabilidades	(semestral)
Topologia	(semestral)
Análise Complexa	(semestral)
Introdução à Análise Funcional	(semestral)

O elenco das disciplinas de opção é, este ano, por necessidade da Escola, reduzido ao seu mínimo: Introdução ao Cálculo Automático, Lógica, Complementos de Análise Funcional, Topologia Algébrica, Álgebra Multilinear, Equações Diferenciais, Teoria da Aproximação e Programação Matemática (semestrais) e Teoria da Probabilidade (anual), para alunos até ao 4º ano, inclusivé.

Os alunos do 4º ano do Ramo Educacional deverão, como até aqui, obter ainda aprovação nas disciplinas de índole pedagógica: Metodologia da Matemática I e II, Psicologia Pedagógica I e II e Métodos e Técnicas da Educação I e II. Durante o corrente ano lectivo, serão estudadas propostas para um diploma que deverá regulamentar, de futuro, o estágio de profissionalização.

Está previsto que as disciplinas de índole psico-pedagógica surjam, na licenciatura de formação educacional, a partir do 5º semestre, pelo que deverá passar a ser estabelecido um *numerus clausus*, antes do início do 3º ano do Curso, no lugar do que era actualmente indicado para inscrição no 4º ano.

Quanto ao grau de Bacharel em Matemática, ele deixará de ser conferido no ano lectivo 1983/84, podendo ainda ser concedido aos alunos que, tendo estado inscritos no curso até 1980/81, venham a obter até 1982/83, inclusivé, 90 unidades de crédito em disciplinas estritamente na área de Matemática.

Todos os alunos dos três primeiros anos, e ainda os do 4º ano do ramo científico, são integrados no novo sistema a partir do início do corrente ano lectivo, podendo os alunos do 5º ano do ramo científico optar pela integração. A partir do próximo ano lectivo, o novo sistema de organização dos cursos será o único a vigorar.

Uma última chamada de atenção para a tabela de precedências, a qual, por não ter sido dada a conhecer com a necessária antecedência, o Departamento de Matemática entendeu não dever vigorar no presente ano.

Não poderá, porém, ser ignorada a partir do próximo ano lectivo!

Jorge António Sampaio Martins

(membro da Comissão Executiva do Dep. de Matemática da F.C.T.U.C.)

ESCOLA DE VERÃO DE 1981

Foram já distribuídos pelo correio os certificados de presença.

Vão ser publicados os cursos:

*Resolução de Equações em Números Inteiros
Aproximação Polinomial
Espaços Localmente Convexos*

Podemos informar que, por razões várias, a publicação está bastante atrasada. Ao contrário do que se informou no CONTACTO nº 3, é duvidoso que se possa fazer uma distribuição inteiramente gratuita às pessoas inscritas porque os custos de publicação são maiores do que o previsto. Logo que possível será dada informação sobre este assunto.

DETERMINAÇÕES DA MESA DA ASSEMBLEIA GERAL REGIONAL SOBRE AS ELEIÇÕES

Nota: para evitar despesas não se enviará circular com estas determinações, considerando-se suficiente a sua publicação no CONTACTO.

1. As eleições, caso haja listas concorrentes, terão lugar no dia 17 (dezassete) de Fevereiro de 1982 (quarta-feira). Haverá uma só urna que ficará no Instituto de Matemática da FCTUC na "sala das reuniões" (piso 1, em frente à Cartografia) e funcionará das nove às dezoito horas e trinta minutos.

2. VOTO POR CORRESPONDÊNCIA. O voto por correspondência será aceite até às dezoito horas e trinta minutos do dia dezassete de Fevereiro. Deve ser entregue, por mão ou pelo correio, a um dos membros da actual Mesa.

Os sócios que votem por correspondência devem proceder do seguinte modo:

- a) Dobrar em quatro o boletim de voto para a Direcção e o boletim de voto para a Mesa (de cores diferentes) e introduzi-los num mesmo envelope que será fechado.
b) Pôr esse envelope dentro de outro juntamente com uma carta contendo o nome (letra bem legível), endereço e assinatura.
Este segundo envelope deve ser entregue ou enviado à Mesa da AGR.

O voto por correspondência pode começar a ser entregue logo que os boletins de voto sejam distribuídos.

3. Serão considerados votos brancos os que constem do boletim de voto sem qualquer inscrição ou marca.

4. Serão considerados votos favoráveis a uma lista os que estejam assinalados no quadrado correspondente a essa lista, podendo ter riscados um ou mais nomes de candidatos dessa lista e não tendo mais nenhum sinal.

5. Serão considerados nulos todos os votos que não estejam nas condições dos números 3 ou 4. Chama-se a atenção para o Artigo 459 dos Estatutos:

"As eleições referidas no Artigo 439 e 449 serão consideradas sem efeito se, retirados os votos brancos, o número de votos nulos for superior à soma dos favoráveis a cada uma das listas".

6. Até ao dia 25 (vinte e cinco) de Fevereiro de 1982 poderão ser feitas reclamações sobre o processo eleitoral. Para esse efeito deve ser feito um requerimento escrito e fundamentado, dirigido à Presidente da Mesa da AGR.

A Mesa da AGR

ORGÃOS DIRECTIVOS CESSANTES

Direcção

José da Silva Lourenço Vitória
Graça Maria Garcia de Oliveira T. Ferrão
Eduardo Manuel Freire Marques de Sá

Mesa da Assembleia Geral

Teresa Alice de Moura
António Luis Peixoto Antunes
Graciana Neves de Oliveira

RECICLAGENS PARA PROFESSORES DO ENSINO PRIMÁRIO ENCONTRO NA COVILHÃ

1. Tal como já tinha acontecido do Encontro/80, em Viseu, também no Encontro/81 se realizaram sessões de reciclagem para professores do Ensino Primário, sobretudo da Covilhã e do Fundão. As sessões decorreram na Escola Secundária da Covilhã nos dias 30/9, 1/10 e manhã de 2/10.

Um ponto fraco do Encontro de Viseu foi a "avalanche" de 500 participantes (altamente significativa do muito interesse da classe e do pouco que lhe tem sido dado!). Tivemos de reduzir substancialmente tão exagerado número e não aceitar mais de 100 participantes, até porque tínhamos em vista um novo esquema de trabalho. Mesmo assim, estiveram presentes cento e sessenta e quatro participantes — o interesse das pessoas é muito e é difícil recusar-lhes a participação...

2. Nas suas linhas gerais, o esquema consiste em alternar curtas exposições teóricas com sessões práticas, nas quais, além da resolução de problemas de aplicação da teoria, se discutem aspectos didácticos e psicopedagógicos das questões tratadas. O tempo previsto para uma acção deste tipo é de quatro dias.

As sessões teóricas são realizadas com a presença de todos os participantes. As sessões práticas em quatro subgrupos, apoiados por um psicopedagogo e por professores do Ensino Primário.

Não foi possível a aplicação integral deste esquema, sobretudo pela substancial redução do tempo previsto; de qualquer modo, funcionou de forma considerada muito satisfatória pela generalidade dos participantes.

3. Além dos cinco elementos do Grupo de Trabalho de Aveiro que habitualmente se vêm dedicando a este tipo de reciclagens, integraram-se na equipa mais os seguintes elementos: Dr.ª Maria Alice Guimarães, da Escola do Magistério Primário de Aveiro, na qualidade de psicopedagoga, e os professores das escolas anexas D. Maria Manuela Curado, D. Maria Fernanda Albuquerque e Carlos Silva.

4. As notícias que regularmente vêm sendo enviadas para o CONTACTO, a propósito das reciclagens do Ensino Primário, visam, sobretudo, suscitar... "vocações". Não haverá mais sócios da S.P.M. dispostos a lutar pela elevação do nível do ensino da Matemática na Escola Primária? É bem necessário. Se o nosso apoio for de alguma utilidade, aqui fica a nossa oferta.

A propósito de apoio, os nossos agradecimentos ao Doutor Franco Oliveira, da Universidade de Lisboa, pelas observações e sugestões que teve a amabilidade de nos enviar.

O Secretário do Grupo de Trabalho de Aveiro

ASSEMBLEIA GERAL REGIONAL

Está prevista para o dia 6 (seis) de Fevereiro a reunião da Assembleia Geral Regional para apreciação do Relatório Anual da Direcção da Delegação. A Mesa distribuirá, oportunamente, a convocatória mas, dada a importância do acto e a necessidade de haver um bom número de presenças,

A função validadora das demonstrações, na linguagem corrente, fica abalada quando começam a aparecer demonstrações extraordinariamente longas, que ninguém repete, ou poucos matemáticos re-fazem. Ficam como que demonstrações insuficientemente verificadas. Deixam de ser resultados que qualquer pessoa tecnicamente preparada pode obter por repetição.

A busca dos Grupos Simples fornece exemplos de algumas destas demonstrações. Assim, J. Walter, a propósito dum resultado de Burnside, apresenta uma demonstração que ocupa 110 páginas. Outra demonstração, de D. Gorenstein + Walter, ocupa 160 páginas de três artigos de revista. J. G. Thompson, a propósito dos N-Grupos, ocupa 407 páginas de seis revistas com uma demonstração. Isto são elementos colhidos em "The Search for Finite Simple Groups" — J.A. Gallian — Mathematics Magazine — vol. 49 — nº 4 — 1976.

Em "The Philosophical Implications of the Four-Color Problem" — A.M. Monthly — Vol. 87 — nº 9 — 1980, E.R. Swart aponta um teorema de Gre+Stemple sobre grafos, cuja demonstração ocupa 118 páginas e foi considerada demasiado extensa para publicação numa revista. Foi então escrita completamente, sem abreviaturas, e guardada na Biblioteca do Departamento de Matemática da Universidade de Yale. O apreciador crítico da revista com certeza que verificou a demonstração, mas poucas pessoas têm pedido fotocópias da demonstração, para a poderem verificar.

Em "Arithmetic Progressions" — A.M. Monthly — vol. 85 — nº 2 — 1978 — P. Halmos + C. Ryavec referem uma demonstração complicada, anunciada, em 1972, por Szemerédi, e com a qual este poderia ganhar um prémio de mil dólares, se conseguisse escrever a demonstração de modo que as outras pessoas a pudessem entender.

Outro aspecto poluidor é o das demonstrações assistidas por computador (aquelas demonstrações que contêm partes executadas por computadores e humanamente impossíveis de verificar). A partir de 1970, aparecem muitos resultados da Teoria dos Grupos Simples obtidos com a ajuda de computadores.

Outro caso é o do Problema das Quatro Cores, que consiste abreviadamente em saber se quatro cores chegam para colorir devidamente uma carta geográfica. Há actualmente duas composições demonstrativas: a de Haken + Appel + Koch e a de Allaire. São de estruturas diferentes, mas ambas apoiadas em cálculos do computador, aceitando que, quando as entradas estão correctas e os programas certos, as saídas do computador são verdadeiras. Admitir que temos um Teorema das Quatro Cores é admitir como rigorosas as demonstrações apontadas.

Nem todos aceitam esta posição e rejeitam tais demonstrações, ou admitem-nas como novo objecto, que, quanto à intensidade validadora, ficaria entre o teorema e a conjectura.

E.R. Swart, no artigo citado, propõe o nome de "agnograma" para esta entidade, parecida com um teorema, cuja verificação foi feita o melhor que é possível, mas que não dá a certeza normalmente atribuída aos teoremas, deixando-nos numa posição, até certo ponto, agnóstica.

Estes são aspectos novos e embaraçosos dum instrumento familiar das nossas exposições lectivas.

A Direcção da S.P.M. solicita que todas as mudanças de residência de sócios lhe sejam comunicadas.

"CONTACTO" ENSIMESMADO

Este número de CONTACTO é o último que sai na vigência da actual Direcção da Delegação Regional do Centro da S.P.M.. É natural uma paragem e uma olhadela retrospectiva.

A folha não foi tudo quanto queria ser, mas desdobrou-se para cumprir a missão, determinada pelo seu aparecimento, de afigurar a S.P.M. ao tocar leve as mãos dos sócios.

Número a número, recolheu pequenos textos matemáticos expositivos, e enunciados de problemas; divulgou iniciativas da Direcção e informações pessoais; noticiou reuniões, encontros, congressos e colóquios de matemáticos. Captou a vida da matemática regional, e foi animação e vida.

No entanto não se sente forte, desbordante e confiante no futuro. O que a atormenta é a alienação. Não tem reservas acumuladas, que lhe garantam a regularidade das saídas à rua.

A riqueza da informação deriva da concorrência de acontecimentos intercalados entre as datas de saída, e do seu conhecimento. A maior parte da informação pessoal dada diz respeito a Coimbra e a uma só escola. Também Aveiro e a Covilhã foram contempladas, mas o resto da Região Centro sumiu-se. CONTACTO precisa que cada sócio dê informações da vida matemática na sua escola. Só essa informação e participação dos sócios o animará.

Os pequenos textos técnicos, de divulgação, comentário e empolgamento são preciosidades, jóias valiosas encastradas na superfície fugidia do quotidiano. O cofre dos originais está quase vazio e daí o comprometimento do fulgor cobijado. CONTACTO agita-se, entristece e requer a amizade empreendedora dos sócios. Precisa que alguns, cada vez mais, lhe ofereçam os adornos que usará nas visitas a cada um.

CONTACTO aguardou ansiosamente o alívio da regularização do aparecimento do Boletim da S.P.M., e manifestou ser da sua missão contribuir para que tal suceda em breve, com o agrado dos sócios da Região Centro.

A equipa de coordenação

contacto

Nº 4

JANEIRO 1982

Organizaram este número: José Machado Gil, João Filipe Queirô, Armando Gonçalves.

Delegação Regional do Centro da Sociedade Portuguesa de Matemática — Departamento de Matemática da F.C.T.U.C. — 3000 — COIMBRA

Os artigos assinados responsabilizam apenas os seus autores.