

M A T E M Á T I C A

Temas para a
Reunião convocada para o Instituto Tecnológico
de Aeronáutica, em 11 e 12 de abril
de 1953

Reuniões celebradas a 11 e 12 de abril de 1953, no Instituto Tecnológico de Aeronáutica de São José dos Campos - Matemáticas.

Essas reuniões fazem parte de uma série promovida pelo Dr. Paulus Aulus Pompeia, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica e pela CALDEME, com a aprovação do Dr. Anísio Teixeira, Diretor do I.N.E.P. e da Diretoria do Instituto.

O Dr. Pompeia sugeriu que, além dos Professôres Francis Murnagham e Lacaze, do Instituto, fossem convidados em São Paulo os Professôres J. V. Monteiro Camargo, do Departamento de Matemática da Escola Politécnica da Universidade daquele Estado, e o Prof. Willie A. Maurer, da Universidade Mackenzie. Do Rio foram convidadas, além do Prof. Paulo Sá, Diretor da Diretoria do Ensino Secundário e do abaixo assinado, os Professôres Francisco Mendes de Oliveira Castro e Miguel Mauro da Silva Pereira, sendo que dêstes dois últimos o primeiro foi indicado pelo Dr. Paulo Sá e o segundo por mim.

Houve quatro reuniões: sábado, de tarde e à noite; domingo, pela manhã e à tarde. A tôdas elas compareceram todos os convidados acima aludidos.

Os Professôres Murnagham e Lacaze haviam redigido, em acôrdo com o Dr. Pompeia, uma série de questões que versavam principalmente sôbre os programas oficiais de matemática no ensino secundário, se deviam ser reduzidos ou não, etc. A essas questões vinham anexas as respostas do Prof. Francis Murnagham. Foram apresentadas também duas notas explanatórias escritas pelo referido Professor e uma datada de 11 de março de 1953, sob o título: "Orientação para o ensino da matemática no curso secundário (2º ciclo)", outra datada de 30 de março, sob o título "Normas para uma nova orientação do ensino de matemática no curso secundário - Críticas e sugestões". As primeiras versavam mais sôbre o conteúdo, as segundas mais sôbre método.

O objetivo da reunião era, além de responder ao questionário, tornar conhecida a experiência do Prof. Murnagham no Instituto, onde se estabeleceu um curso inicial para os recém-admiti-

dos, a fim de preencher as lacunas em seu preparo matemático. O Prof. Murnaghham tem idéias originais sobre o que é fundamental saber em álgebra e trigonometria. Por isto passou a expôr o seu plano de estudo dessas matérias em comparação com os programas oficiais.

Foi aplaudida por todos a introdução do estudo de números reais, de séries e progressões, de matrizes. Quanto a arranjos, as combinações e permutações, os Profs. Maurer e Carmargo acham que é prematuro o seu estudo no curso secundário. Os mesmos Professôres, rendendo embora as maiores homenagens à capacidade de cientista do Prof. Murnaghham, fizeram objeções ao processo de introdução de certos assuntos expostos por êle, considerando que não se adaptaria bem à mentalidade do adolescente. O Dr. Lacaze respondeu que a experiência no Instituto provava em sentido contrário, sendo notável a facilidade com que os estudantes assimilavam as noções propostas.

Os Profs. Oliveira Castro e Miguel Pereira se mostraram propensos a aceitar o ponto de vista do Prof. Murnaghham. O Dr. Miguel Pereira acentuou que a matéria no plano dêste era notavelmente reduzida em relação ao programa oficial, apesar da introdução de novos conceitos.

O Dr. Paulo Sá, de acôrdo com os Professôres presentes, redigiu as seguintes respostas às perguntas do Questionário:

1 - Os atuais programas do curso secundário devem ser reduzidos? - Resposta: "Devem ser reduzidos em extensão e modificados".

2 - Os professôres podem desenvolver com eficiência todo o programa atual? - Resposta: "Não".

Na última reunião, declarei que havia ouvido do Prof. Murnaghham o desejo expresso de que o compêndio por êle usado no Instituto fosse publicado pelo I.N.E.P. e aconselhado para uso nas escolas secundárias do país. Motivos diversos me pareciam impedir isto, entre êles o seguinte: havia entre os professôres e matemáticos presentes uma divergência sobre o modo de encarar a pedagogia do Prof. Murnaghham. Dado, entretanto, o alto valor dêste como cientista, a sua experiência frutífera em São José dos Campos e o apoio recebido de cientistas e educadores eminentes, parecia-me muito necessário tornar conhecidas em nosso país suas idéias. Iria, pois, sugerir ao Dr. Anísio Teixeira que autorizasse a publicação de um livro incluin

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

do o texto a ser ensinado e a defesa desse texto em face dos programas oficiais. Estaria assim feito um convite para a experimentação inicial, que deveria ser em escala reduzida. Após ligeira insistência do Prof. Murnagham no sentido de ser adotado oficialmente o seu compêndio, sem lucro para ele, e de um apêlo que lhe fiz para consentir na outra solução, todos se manifestaram de acôrdo, exceto o Dr. Lacaze e o Dr. Oliveira Castro, que se havia retirado antes de ser discutido esse assunto. Posteriormente, no Rio manifestou franco apoio à solução adotada.

Gustavo Lessa

Rio, 14 de maio de 1953

Exmo. Sr.

Dr. Anísio Teixeira

Diretor do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos

Aprovado em 15/5/53
[Assinatura]

Sr. Diretor:

Conforme tive oportunidade de expôr-vos verbalmente, ao fim da recente reunião efetuada no Instituto Tecnológico de Aeronáutica, para tratar do escôpo do manual dos professores secundários de física, declarei, com aplausos gerais dos membros do seminário, que ia propôr-vos a designação do Prof. Luiz Cintra do Prado, Prof. catedrático da cadeira na Escola Politécnica de São Paulo, para apresentar um programa da matéria a ser tratada no manual. Trata-se de um mestre cuja autoridade é por todos acatada e reconhecida, e, além disto, demonstra possuir uma real compreensão dos problemas do nosso ensino secundário.

Após a reunião realizada no mesmo Instituto para tratar do manual de química, renovei ao Prof. Werner Gustaf Krauledat, cuja indicação já havia sido por vós aprovada desde o ano passado, o convite para apresentar o programa relativo ao manual consagrado à mesma matéria.

Quanto ao manual relativo ao ensino de inglês, o Prof. Francis F. Tuohy, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Paulo, que já havia sugerido a colaboração da Prof^a Yolanda Leite, acaba de comunicar não poder esta participar da tarefa e pede autorização para angariar, em substituição, o auxílio de professores de seu departamento na Faculdade e de professores de colégios estaduais. Não vejo inconveniente em deixar à sua discricção essa escolha.

Muito atentiosamente

[Assinatura]
Gustavo Lessa

por mais de uma vez no Brasil, onde a sua competência é muito acatada, segundo não só o depoimento do Dr. Sternberg como o dos Drs. Fabio Macedo Soares Guimarães e Tabajara Pedroso, bem como o de D^a Maria da Conceição Vicente de Carvalho. O nome desta, que trabalha no Conselho Nacional de Geografia, me foi indicado por dois dos mencionados geógrafos. É possível que o Dr. Orlando Ribeiro aceite a colaboração da mesma na redação do manual.

Inglês - John Francis Tuohy e Yolanda Leite. O primeiro, licenciado pela Universidade de Cambridge na língua e literatura inglêsas, bem como em filosofia, está há dois anos em São Paulo, onde leciona a matéria na Faculdade de Filosofia. A sua competência me foi realçada pelo Dr. Hardwick, do Conselho Britânico. Espontaneamente, êle me sugeriu como sua possível colaboradora a Sta. Yolanda Leite, cujos méritos já me tinham sido exaltados por Dona Noemy Silveira Rudolfer e comprovados por excelentes atestados de instituições inglêsas e americanas.

Botânica - João Siegfried Decker. O Dr. Karl Ahrens, da Faculdade Nacional de Filosofia, vem há muito participando da discussão dos nossos planos para a elaboração dos manuais de ciências. Êle aceita muito cordialmente a colaboração do Dr. João S. Decker. Êste é um dos mais antigos e dedicados estudiosos da nossa flora. As numerosas publicações que tem produzido a respeito na Secretaria de Agricultura de São Paulo o indicam para vivificar, com aplicações práticas, um manual de botânica.

Devo acrescentar que, em cumprimento da vossa deliberação de providenciarmos para a tradução do notável livro de Andrade e Huxley, "An introduction to science", pedí ao Dr. Hardwick inquirir do melhor meio de obter o direito para essa tradução. Venho também pedir a vossa aprovação para que o Dr. José Reis seja incumbido dessa tradução, sob condição de levá-la a cabo o mais breve possível, após obtida a necessária permissão dos autores. O diretor da divisão de ensino do Instituto Biológico de São Paulo é eminentemente qualificado para

Rio, 21 de março de 1953

Exmo. Sr.

Dr. Anísio Teixeira

Diretor do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos

Aprov. em 23/3/53

[Assinatura]

Sr. Diretor:

Esta tem por fim solicitar a vossa aprovação a convites formais que vão ser dirigidos aos professores abaixo mencionados, afim de redigirem planos de manuais destinados a guias do professorado secundário.

História Geral - Prof. Carlos Delgado de Carvalho. É desnecessário enumerar os títulos dêste professor no domínio das ciências sociais. Destas é a história moderna e contemporânea a que está lecionando na Faculdade Nacional de Filosofia.

História do Brasil - Americo Jacobina Lacombe. É êle professor catedrático da matéria na Faculdade de Filosofia da Universidade Católica do Rio. Ao mesmo tempo é professor contratado de história na Seção Sul do Colégio Pedro II. O Dr. Lacombe se mostra familiarizado com a moderna orientação pedagógica no ensino da história.

Geografia Geral - Orlando Ribeiro. É êste, segundo o Dr. Hilgard Sternberg, um dos dez mais ilustres geógrafos mundiais. Leciona na Universidade de Lisboa e tem estado

a tarefa, tendo já sido contratado pela Companhia Melhoramentos para divulgações análogas.

Finalmente, cumpre comunicar-vos que já foram marcadas as datas para as reuniões promovidas pelo Instituto de Aeronáutica de São José dos Campos e por esta Campanha, a fim de tratar-se dos planos de ensino de matemáticas, de física e de química. Essas datas são respectivamente: 11 e 12 de abril; 25 e 26 do mesmo mês; 1 e 2 de maio. A idéia dessas reuniões partiu, como sabeis, do Dr. Paulus Aulus Pompeia, illustre professor de física no referido Instituto. Elas serão um excelente meio para a escolha dos autores dos manuais referentes às referidas disciplinas, já que se mostrou não poder ser definitiva a seleção feita anteriormente com respeito a física e a química.

Atenciosas saudações


Gustavo Lessa

*Questões propostas pelos professores a
matemáticos do Instituto.*

- 1 - Os atuais programas do Curso Secundário devem ser reduzidos?
- 2 - Os professores podem desenvolver com eficiência todo o programa atual?
- 3 - Admitindo que o número de aulas ministradas não excede a 80% do número previsto, como deve proceder o professor quanto ao programa estabelecido? Neste caso, deve o professor sacrificar parte do programa?
- 4 - É indispensável haver um programa mínimo, estabelecido por Lei, considerado obrigatório?
- 5 - É recomendável que o professor seja orientado quanto ao número de aulas que deve dedicar a cada parte do programa?
- 6 - Como devem ser organizados os exercícios? Em aulas separadas? Dedicando parte do tempo de cada aula teórica?

* *

Respostas do Professor Francis D. Murnaghham:

- 1 - Não somente o programa deve ser reduzido, mas sua orientação deve ser alterada de modo a dar ênfase às noções fundamentais com um mínimo de fórmulas.
- 2 - Ainda que pudesse ser eficientemente desenvolvido, o programa atual não seria satisfatório. Se as noções fundamentais sobre números (tais como frações e números negativos para não falar de números complexos) não forem cuidadosamente ensinadas, o estudante não poderá adquirir uma base sólida e mesmo bons estudantes poderão ser vítimas de um complexo de inferioridade. .
- 3 - O programa deve ser organizado de modo que todo êle seja necessário e facilmente ensinado. Com um tal programa nenhuma parte pode ser omitida.
- 4 - Embora ^{eu} seja contrário a programa obrigatório, a reduzida parte da álgebra que proponho é indispensável a qualquer estudo sério de física e, neste sentido, deve ser obrigatória.
- 5 - É possível que sugestões desse tipo venham ajudar o professor, porém, nunca como regra rígida, uma vez que o tempo necessário para cada assunto pode variar de classe a classe e de professor a professor.
- 6 - Considero mais aconselhável intercalar os exercícios com a teoria, porém, trata-se de uma questão que pode ser deixada a cargo do professor.

****//****

Orientação para o Ensino da Matemática
no Curso Secundário (2º Ciclo).

Afim de reduzir o currículo de matemática e, ao mesmo tempo, torná-lo mais eficiente, o programa e sua orientação devem ser modificados. O programa deve se limitar rigorosamente aos assuntos importantes e aos princípios simples, devendo ser estritamente proibidas tôdas as artificialidades ornamentais. Em álgebra e trigonometria (integrando os 2 primeiros anos do 2º Ciclo, admitindo que certas noções preliminares e muito simples sejam conhecidas do 1º Ciclo) os seguintes assuntos devem ser ensinados do modo amplo, sendo excluídos outros assuntos como não indispensáveis:

- 1 - Números Naturais (inteiros absolutos) e Números Inteiros (positivos, negativos e zero).
- 2 - Números Racionais - tratados do modo claro e rigoroso no estudo da equação linear a uma incognita $ax = b$, onde a e b representam números racionais.
- 3 - Números Reais - (tratados sem formalismo mas do modo claro); assim, o estudante pode ter uma noção clara do significado de $2^{1/2}$ e do que significa o produto $2^{1/2} \cdot 3^{1/2}$, sendo desnecessário conhecer a demonstração, embora ôle deva ser avisado, do fato de que

$$2^{1/2} \cdot 3^{1/2} = 3^{1/2} \cdot 2^{1/2} .$$

- 4 - Matrizes e Determinantes - o estudo deve se limitar a matrizes de não mais de 3 linhas ou colunas e motivado pela solução de equações lineares com 2 e 3 incognitas. Deve-se dar ênfase à matriz que ô um conceito mais simples e não ao determinante que ô uma função complicada da matriz.
- 5 - Trigonometria - deve ser ensinada por meio de conceitos elementares de vetores no plano, relacionados com elementos de geometria analítica no plano. A teoria deve ser desenvolvida em tórno da fórmula central $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$; a manipulação de identidades trigonométricas que não apresenta nenhum interêsse prático, deve ser abandonada.
- 6 - Números Complexos - o mistério em tórno dêsse números desaparece facilmente quando se utiliza a matriz 2×2 da forma

$$\begin{pmatrix} \cos \theta & - \sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix}$$

A solução da equação geral do segundo gráo $az^2 + bz + c = 0$ e as funções simétricas de suas raízes devem ser amplamente

estudadas nesta altura.

- 7 - Progressões e Séries - as progressões aritméticas e geométricas devem ser consideradas sem formalismo, isto é, de modo simples e natural (nenhuma fórmula para suas somas devem ser decoradas); a progressão harmônica deve ser rigorosamente eliminada. Séries geométricas infinitas e suas aplicações ao cálculo de algumas potências racionais (tais como $2^{1/2}$) devem ser estudadas em algum detalhe.
- 8 - Arranjos, combinações e Permutações - essa parte final do curso considera assuntos de importância fundamental ao estudo da teoria das probabilidades e da estatística.

//

O curso acima proposto para álgebra e trigonometria pode ser facilmente desenvolvido em 2 anos (1 a 4 no primeiro ano e 5 a 8 no segundo). O terceiro ano constaria do ensino básico elementar de geometria analítica e do cálculo diferencial e integral (dando ênfase, sempre, às noções fundamentais e não à rotina de cálculo). A Geometria Elementar pode ser convenientemente estudada em um ano, por exemplo, no primeiro ou no segundo ano do 2º Ciclo; as idéias elementares de vetores no plano e suas ligações com a geometria analítica devem ser utilizadas para simplificar a exposição do assunto.

Francis D. Murnaghan

Francis D. Murnaghan

****//****