

II CONGRESSO DA UNIÃO MATEMÁTICA INTERNACIONAL

REALIZADO EM TORONTO DE 11 A 15 DE AGOSTO DE 1924

Registou o Instituto o primeiro congresso que a União Matemática Internacional realizou em Strasburgo, em Setembro de 1920, e chega já a ocasião de ser feita uma rápida referência ao II Congresso levado a cabo pela mesma instituição.

Tive a honra de voltar a representar o governo português (também desta vez representado pelo ilustre Professor da Universidade de Lisboa Sr. Dr. Fernando de Vasconcelos), ao qual, bem como à Secção Nacional da União Matemática Internacional, à Universidade de Coimbra, à Academia das Ciências de Lisboa, ao Instituto de Coimbra e à Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências, que me deram igual honra, testemunho o meu reconhecimento.

A situação um pouco longínqua do local escolhido tornava difícil a concorrência dos delegados europeus, mas a decisão da Universidade de Toronto, tomada por iniciativa do ilustre professor de Matemática daquela Universidade Mr. Fields, facilitando as viagens, afastou as dificuldades e criou direito à gratidão da Ciência Matemática, tornando possível uma reunião que decerto muito contribuirá para o progresso desta ciência.

Estava marcada a abertura do Congresso para 11 de Setembro, e foi realmente nesta data que teve lugar a sessão inaugural, mas bem pode dizer-se que os trabalhos foram encetados a 26 de Agosto, quando a bordo do Suffren tomaram lugar 40 dos congressistas que foram da Europa, e que, em cordial convivência, entretiveram 9 dias de agradável viagem comentando e discutindo os assuntos científicos mais da sua predilecção. E se um dos objectivos mais importantes dos congressos é estabelecer e estreitar relações científicas, sem duvida este terá sido dos que mais resultado tenham dado, porquanto a viagem a bordo não

só cimentou relações científicas mas firmou sinceras amizades.

Entre os congressistas que viajaram a bordo do Suffren



A bordo do Suffren — Mrs. d'Adhémar, J. André, Bosler, Leon Brillouin, M.^{me} Brillouin, E. Cartan, Chasy e M.^{me} Chasy, Castro Bonel, general Charbonnier, Costa Lobo, Crelier, Demoulin, (5 Tesoureiro) Drach, L. Dunoyer, F. Faure, Feher, Fucini, Fuet, Godeaux, Haag, Huber, Janet, G. Koenigs (3, Secrétaire general), Lemoine, Le Roux, A. Levy, Merin, Muzi, S. Pincherle (4, Presidente eleito) Plancherel, Planiol, Pomey, Razmadze, C. Servais, Tonelli, De La Vallée-Poussin (1, Presidente), Vasconcellos, Wurmser, W. Young (2, Vice-Presidente), M.^{me} Young

encontravam-se sábios da mais alta consideração e entre eles o Presidente Mr. de la Vallée Poussin, o Vice-Presidente

Mr. W. Yonng, o secretário geral Mr. G. Königs, do Instituto de França, o futuro Presidente Mr. S. Pincherle e o tesoureiro da União Mr. A. Demoulin. Junto, pelo interesse que merecerá, uma fotografia dos congressistas tirada a bordo.

A Universidade de Toronto empenhou-se em que os congressistas ali encontrassem todas as comodidades e uma agradável permanência.

Excedeu, e muito o seu desejo, mas devo também registrar que a Universidade de Columbia (New-York) nos fez uma carinhosa recepção e facilitou o conhecimento daquele importantíssimo estabelecimento científico, bem conhecido e a que não farei referência especial visto que o nosso objectivo era Toronto, mas com desvanecimento lembrarei as lisongeiras, referências à nossa Universidade especialmente às publicações da Faculdade de Direito.

Antes de expor em rápido relato os trabalhos do Congresso, duas palavras para Toronto e para a sua Universidade, merecedora de largo estudo, e dos mais levantados elogios.

*
* *

Data de 1797 o projecto dos estabelecimentos Universitários de Toronto, delineado por Sir J. Simcoe primeiro Governador da provincia de Ontario, da qual esta cidade é capital.

Foram a princípio criados e federados diversos estabelecimentos filiados nas Universidades de Cambridge e Oxford, cujo tipo muito influenciou o novo organismo. Mas assim como a cidade de Toronto, à qual há 50 anos ainda era atribuída somente uma população de 40.000 habitantes, tem tido um rápido incremento, sendo já hoje uma das mais formosas cidades, e seguramente uma das mais bem administradas, com uma população superior a 700.000 habitantes, admiravelmente alojados em casas higiénicas, de agradável aspecto, semeadas num imenso parque, em que grandes parques abundam, as quais dão sobre ruas bem arborizadas, e estão cercadas de jardins, cujo fundo verde, como o das praças, permite que a vista repouse tranqüilamente, também, a Universidade de Toronto floresceu exuberantemente e se tornou árvore frondosa que ostenta os seus magníficos ramos, estabelecimentos amplos e subordinados aos mais modernos preceitos, no meio de um vastíssimo parque de que o fundo é constituído por um belo tapete de verdura, e que, situado

na parte central da cidade, isola, completamente os trabalhos scientificos do bulício de uma cidade activa e produtora, por forma tal que se tem a impressão de que nos encontramos num vasto campo, muito afastado da vida urbana.

Alguma coisa de semelhante se poderia ter conseguido para a Universidade de Coimbra, instalada numa encantadora posição, se ainda nos últimos tempos tivesse havido a decisão de adquirir os prédios que rodeam os estabelecimentos Universitários, e então, com o Jardim Botânico a entestar com o Penedo da Saúde, também ainda há pouco livre, a Universidade de Coimbra poderia ufanar-se de possuir uma instalação das mais notáveis pela sua vastidão e beleza. Consolemo-nos com o facto do passado ter feito bastante para nos garantir, a despeito de todas as hesitações presentes, uma situação invejável.

Mas é da esplendida visão de Toronto que nos ocupamos agora.

*
* *

Depois de 1905 a Universidade de Toronto tomou grande incremento e alargou-se com magníficas e bem providas instalações.

A tradicional Faculdade de Artes, que compreende o ensino de sciências e comércio, foram adicionadas as faculdades de Medicina, de Sciências applicadas e Engenharia, de Sciências domésticas, de educação, de silvicultura, de música, e de ensino normal.

Além das faculdades há os estabelecimentos filiados, federados, e outros de ensino especial.

Filiados:— Real Colégio de operações dentárias; Colégio de Farmácia; Colégio de Agricultura; Colégio de Veterinária; Real Museu; Conservatório de Música; Hospital Geral (que ocupa um extenso quarteirão da cidade); e os Laboratórios Connaught.

Federados:— Os Colégios de Arte da Universidade, de Vitória, da Trindade, de S. Miguel; e os Colégios Teológicos — Knox e Wycliffe.

Ensino especial:— Serviços sociais; Higiene da infância; Extensão Universitária.

A livraria central já contém mais de 200.000 volumes, e todos os colégios possuem livrarias privativas.

*
* *

Será oportuno notar aqui que a Universidade de Toronto dispõe de rendimentos próprios, que aumentam incessantemente, computados para 1924, — no rendimento de 14 milhões de acres cultivados e 260:000 milhas quadradas de florestas, um milhão de libras de rendimento anual de pescarias, 14 milhões de libras de rendimento de minas, 6.800:000 h.p. hydro-elétricos, e no rendimento de fábricas cujo valor é de 350 milhões de libras.

A brilhante situação económica dêste e dos mais estabelecimentos sciêntíficos do Canadá, está em íntima correlação com a pujante prosperidade dêste Domínio, isolado já nas vizinhanças das regiões polares, mas superiormente conduzido, e com o seu intenso labor científico.

Para atrair as nossas atenções aproveitarei o momento para expôr alguns esclarecimentos sôbre êste modelar país que, com cêrca de 9 milhões de habitantes, pouco mais do que Portugal, e numa situação extrema, possui esplêndidas cidades como Quebec, de cêrca de milhão e meio, de Mont-Real de um milhão e Toronto de 700:000 habitantes, nas quais a organização é, em todos os ramos, modelar, onde as estradas são lisas e polidas como preciosos móveis, onde a água é distribuída à discrição por um preço insignificantíssimo, sem contador e merecendo a mais absoluta confiança para todos os usos.

Mas por toda a parte se observa um trabalho intenso e admiravelmente orientado; e êste país de nove milhões de habitantes, a maior parte do ano coberto pelas neves, consegue ter uma vida cómoda e alegre dispondo entre outros dos seguintes recursos:

Fôrça hidroelétrica utilizada em 1920, 2.214:721 h.p.; Metais explorados em 1920, Cobre, quilos 81.600:691; £ 14:244.217; Nickel, quilos 61.335:706 ₤ 24.534:282 etc.; Carvão em 1920, toneladas, 16.623:598, ₤ 77.326:853.

*
* *

Aos cuidados com a educação científica juntam-se iguais cuidados com a educação moral e física. Junto dos estabelecimentos destinados ao ensino científico há magníficas ins-

talações onde todos os estudantes encontram uma habitação sóbria, mas higiênica e alegre, e nos quais uma íntima convivência despertará as iniciativas, formará os caracteres e radicará as amizades. Ao mesmo tempo dispõem os alunos de todos os recursos para robustecerem o corpo e o espírito.

Entre as 25 monumentais construções de que neste momento dispõe a Universidade de Toronto no seu vasto recinto encontram-se, além do sumptuoso Hall destinado às grandes cerimónias e conferências, e onde são dados magníficos concertos de órgãos todas as semanas, a magestosa *Hart-House*, donativo de Mr. Hart Massey, onde a Universidade de Toronto ofereceu uma feérica *Soirée* aos congressistas, e na qual se encontram as instalações precisas para se exercer a actividade social religiosa e atlética dos alunos, de um e outro sexo. Ali se encontram vastas salas de leitura, de música, o Great Hall aproveitado para restaurante, capelas, salas de biblioteca, de bilhares, salões para os mais variados desportos, instalações para fotografia, para pintura, vasto teatro, etc.

A Universidade de Toronto alimenta a sua actividade com um constante intercâmbio, tanto de professores como de estudantes, principalmente com as Universidades inglesas de Dublin, Edinburgh, Oxford, Cambridge e Londres, e americanas de Chicago, Harvard, Columbia e Cornell.

A instrução científica tem a orientação do sistema de leitura das Universidades escocesas acompanhado de investigações, sábiamente dirigidas, em seminários e laboratórios.

Considera-se como parte essencial da educação científica o ensino da compreensão das obras didáticas, e da investigação nos laboratórios e seminários. Por isso o ensino nas aulas é feito sempre sobre o texto de livros adoptados oficialmente.

*
* *

Darei em seguida a indicação dos variados cursos compreendidos na Faculdade de Artes, notando que para cada doutrina há cursos gerais e especializados, *Pass Courses* e *Honour Courses*, e também o detalhe das doutrinas compreendidas nos últimos para as matemáticas correspondentes ao primeiro grupo da primeira secção (matemática) das nossas faculdades de sciências, e dos livros adoptados.

Cursos: — Grego; Latim; Grego e História romana; Lin-

guas Orientais; Inglês; Alemão; Francês; Italiano; Espanhol; Fonética; História; Economia Política; Leis; Filosofia; Psicologia; Matemáticas; Mecânica; Astronomia; Física; Biologia; Botânica; Anatomia; Bioquímica; Bromatologia; Fisiologia; Química; Geologia e Paleontologia; Mineralogia e Petrografia; Ciência doméstica; Conhecimentos religiosos; História do Mundo; Estudos militares.

Doutrinas ensinadas no Honour Course de Matemáticas

1. *Álgebra*. Limites; séries, especialmente binómias exponenciais e logarítmicas; fracções continuas; teoremas sobre os números e determinantes.
Livro adoptado — Hand and Knigt, *Higher Algebra*; C. Smith, *Treatise on Algebra*; Chrystal, *Algebra*.
2. *Introdução à análise*.
3. *Geometria analítica*. Curso desenvolvido.
Livro adoptado — C. Smith, *Conic Sections*.
4. *Trigonometria esférica*.
Livro adoptado — Todhunter and Leatham, *Spherical Trigonometry*.
5. *Trigonometria analítica*. Teorema de Moivre. Estudo das séries trigonométricas e produtos infinitos mais importantes.
Livro adoptado — Todhunter and Hogo, *Plane Trigonometry*; Hobson, *Trigonometry*.
6. *Análise elementar*. Limites; séries binómias, exponenciais e logarítmicas.
7. *Cálculo diferencial e integral*. Teoria elementar e aplicações.
Livro adoptado — Osgood, *Differential and Integral Calculus*.
8. *Cálculo diferencial desenvolvido*.
Livro adoptado — Williamson, *Differential Calculus*; Serret, *Differential und Integral-Rechnung*; De La Valée Poussin, *Cours d'Analyse Infinitesimale*.
9. *Sólidos geométricos*.
Livro adoptado — Bell, *Coordinate Geometry of three Dimensione*; C. Smith, *Solid Geometry*.
10. *Equações diferenciais*.
Livro adoptado — Cohen, *Differential Equations*.
11. *Teoria das equações*. Curso elementar com aplicação à teoria dos números e geometria.

Livro adoptado — Dickson, *Elementary Theory of Equations*; Burnside and Panton, *Theory of Equations*.

12. *Geometria diferencial*. Curvas de dupla curvatura; superficies envolventes e regradas; curvatura das superficies.

Livro adoptado — Bell, *Coordinate Geometry of three Dimensions*; Goursat-Hedrick, *Mathematical Analysis*.

12. *Teoria das funções de uma variável real*. Sistema de números reais, limites, funções, continuidade, aspectos da uniformidade, diferenciação, integração, representação das funções.

Livro adoptado — Goursat-Hedrick, *Mathematical Analysis*; Pierpont, *Theory of functions of a real variable*.

14. *Geometria pura moderna*.

Livro adoptado — Durell, *Plane Geometry for advanced Students*; Veblen and Young, *Projective Geometry*, vol. 1.

15. *Equações diferenciais*. Curso desenvolvido.

Livro adoptado — Johnson, *Differential Equations*; Forsyth, *Differential Equations*.

16. *Curvas planas*. Um curso de introdução à Geometria moderna.

Livro adoptado — Salmon, *Higher Plane Curves*; Clebsch, *Vorlesungen über Geometry*.

17. *Quaterniões*.

Livro adoptado — Kelland and Tait, *Quaternions*; Joly, *Manual of Quaternions*; Tait, *Quaternions*.

18. *Teoria dos Invariantes*.

Livro adoptado — Salmon, *Higher Algebra*; Elliott, *Algebra of Quantics*; Gordan, *Invarianten theorie*; Grace and Young, *Algebra of Invariants*.

19. *Teoria elementar das funções*.

Livro adoptado — Harkness and Morley, *Introduction to Analytic Functions*; Forsyth, *Theory of Functions*.

20. *Geometria sintética moderna*.

Livro adoptado — Reye, *Geometry of Position*; Cremona, *Projective Geometry*; Lachlan, *Modern Pure Geometry*; Durell, *Plane Geometry for Advanced Students*; Veblen and Young, *Projective Geometry*.

21. *Cálculo desenvolvido*. Funções implícitas, integrais definidos, integrais múltiplos, etc.
Livro adoptado — Goursat-Hedrick, *Mathematical Analysis*, vol. I.
22. *Teoria das probabilidades*.
Texto — *Probability*, artigo da 11.^a edição da *Encyclopedia Britanica*.
23. *Teoria dos grupos com aplicação às equações algébricas*.
Livro adoptado — Netto, *Theory of Substitutions*; Weber, *Lehrbuch der Algebra*; Dickson, *Introduction to the Theory of Algebraic Equations*.

Este ensino é feito por 13 professores e assistentes em 43 horas semanais sem contar o tempo dedicado a exercícios. Infelizmente nas nossas faculdades de sciências está distribuído somente por 7 cursos com 20 horas semanais e entregue a 7 professores e assistentes.

É evidente, e é certo, que nestas condições o ensino não pode ter a extensão precisa, e sobretudo não podem ser devidamente profundadas matérias fundamentais, algumas das quais nem chegam a ser afluadas.

Para mais salientar a nossa desagradável situação temos os honorários dos professores Americanos, variáveis entre três mil e seis mil dolares, os quais, apesar de tão superiores aos nossos, são considerados exíguos. E quaisquer que sejam as teorias, é incontestável que uma remuneração condigna é indispensável para assegurar ao ensino a situação em que deve encontrar-se, e que a base do desenvolvimento de um país, da sua prosperidade e do seu prestígio, está, sobretudo, no ensino superior largamente difundido. Assim o têm compreendido os países que conseguem triunfar.

Será ainda interessante registrar para elucidação dos elementos a quem incumbe a missão de dirigir o nosso ensino que, para o estudo da física, cuja importância é escusado encarecer, existem na joven Universidade de Toronto 32 cursos dirigidos por 15 professores. Nas nossas faculdades de sciências contentamo-nos com 5 cursos e 5 professores. É decerto pouquíssimo para que este importante ensino seja ministrado proficuamente, por maior que seja o esforço e capacidade dos professores que o tenham a seu cargo.

Muitas observações sugere o exame de qualquer organismo que estudemos, mas, na impossibilidade de referir aqui tantas que seriam interessantes a propósito desta notável Universidade, limitar-me-ei a poucas notas mais.

Em opposição às opiniões que por vezes querem ser muito modernas, mas não encaram a humanidade na sua essência, os prêmios e medalhas são em grande número — 150, alguns de grande valor, e decerto contribuem para estimular os alunos.

É cuidadosamente tomada em conta a moral dos alunos. Entre os três documentos exigidos para a matrícula encontram-se — (c) certificate of good carácter, e a seguinte observação em normando.

«A candidate is strongly recommended to await the decision of the Comitee before leaving for Toronto».

Pode avaliar-se da importância da Universidade de Toronto pelos seguintes números: No ano lectivo de 1922-23 matricularam-se na Faculdade de Artes 2.287 alunos, na Medicina 986, na de Ciências applicadas e Engenharia 741, na de Silvicultura (de recente criação) 62, a Faculdade de Música com o seu sistema local examinou 10.457 candidatos.

A Faculdade de Ciências applicadas e Engenharia compreende os seguintes ramos: — Engenharia civil; Engenharia de minas; Engenharia de máquinas; Architectura; Engenharia química; Engenharia eléctrica; Engenharia metalúrgica.

Como facilmente se depreende a Universidade de Toronto, tendo na sua essência as características das Universidades inglezas, adoptou o tipo integral das Universidades Americanas, e fornece todo o ensino superior com igual consideração para todos os ramos, método da maior vantagem, e que é decerto a causa da perfeição que naquele país atingem todos os trabalhos.

Realizou-se a sessão inaugural do Congresso no dia 11 de Setembro, no sumptuoso edificio *Convocation Hall*, com a representação de 18 países.

Foi eleito presidente o illustre professor da Universidade

de Toronto, Mr. Fields, sendo o meu nome, representante de Portugal, compreendido entre os vice-presidentes.

As secções, em número de 6, entraram imediatamente em actividade, e do seu enorme labor pode avaliar-se pela relação seguinte dos 220 trabalhos apresentados e discutidos, entre os quais se encontram um de cada um dos delegados de Portugal e um do almirante sr. Ramos da Costa.

1.ª SECÇÃO

Álgebra, Teoria dos números, Análise (1)

W. KAPTEYN — Expansion of f . in terms of Bernouillian functions.

A. BLISS — The Transf of Clebsch in the Calc. of Var.

J. OUSPENSKY & B. VENKOV — On some new Class Number Relations.

M. PLANCHEREL — Sur les series de f . orthogon.

P. MAC-MAON — Some Recent Dev in Det. Th.

J. RUTT — Elem. F. and their Inverses.

I. DICKSON — Further dev. of the th. of Arit. of Alg.

G. PRASAD — On the Numerical Sol. of Int. Eq.

O. GLENN — Diff. combinants and assoc. param.

T. VAROSPOULOS — Sur les valeurs excep. des f . mult.

J. SHOHAT — On the Asymp. Prop. of a certain class of Tchebycheff's Polynomials.

B. BERNSTEIN — Modular Rep. of Finite Alg.

L. POMÉY — Les eq. int-diff. à plusieurs vari.

N. GUNTER — Sur la res. des systèmes des eq.

F. MURRAY — The asymp. Dist. of the charac. Numbers for the self-adjoint lin. partial dif. Eq. of the second Order.

OYSTEIN ORE. — A new Method in the Th. of Algebraic Numbers.

VANDIVER — On the first Case of Fermat's Theorem.

BIRKELAND — On the Solution of Quintic Eq.

J. G. WILLIAMS — Formal Modular Invariants of Forms in several Variables.

WOLF — On the Sufficient Conditions for analyticity.

BELL — Gen. Class Number Relations whose Degenerates involve Indefinite Forms.

(1) Observação: f . — function; th . — theory; eq . — Equation.

- O. GLENN — The met. of inv. ele. in a modular field.
KRYLOFF — Sur quelques recherches dans le domaine de la th. de l'interp. et des quadratures dites mécaniques.
KRYLOFF AND TAMARKINE — Sur une formule d'interp.
J. TOUCHARD — Sur la th. des differences.
J. TOUCHARD — Sur certaines eq. fonctionelles.
DEL CORRAIL — Meditations on Trigonometry.
PETROVITCH — Correspondance entre la f. et la fraction decimale.
DICKSON — A New Th. of linear Transf. and Pairs of Bilinear Forms.
POMEY — La th. des nombres.
CURTISS — Rational Processes for sep. the real Branches of a plane Curve at a mult. Point.
ROSEBRUGH — A theorem on the Moduli of Subst involving Products of Variables themselves given by linear Subst.
GUNTER — Sur un problème fondamental de la hydrodynamique.
NARISHKINA — On the Analogs of Bernouillian numbers in quadratic fields.
MILLER — Commutative conjugate Cycles in Subgroups of the Holomorph of an Abelian group.
SIERPINSKI — Les ensembles bien definis non mesurables.
STEKLOFF — Sur les problèmes de representation approchée des f. à l'aide des polynomes, etc. au point de vu des idées de Tchébycheff.
J. C. FIELDS — A basis for the Th. of Ideals.
DELAUNAY — Sur le nombre de repres. d'un nombre par une forme binaire cubique d'un discriminant negatif.
WILDER — On a certain type of connected Set which cuts the Plane.
HUTCHINSON — On the Roots of the Riemann Zeta.
FORD — On determining the Asymp. Devel. of a Given f.
TONELLI — Sul calcolo delle Var.
RAZMADZE — Sur les extrémales discontinues dans le calcul des var.
DU PASQUIER — L'evol. du concept du nombre hypercomplexe entier.
A. LEVY — Sur le calcul des ideaux d'un corps du second degré.
J. DRACH — Sur l'Int. logique des eq. dif. de la geom. et de la mec.
CRELIER — Sur les eq. int. simples.
E. HILLE — On the Zeros of f. defined by Linear Dif. eq.

- R. FUETER — Some appl. of th. of f. in th. of numbers.
 G. EVANS — The Dirichlet problem.
 RAZMADZE — Sur quelques formules de la moyenne.

2.^a SECÇÃO

Geometria

- C. SERVAIS — Sur les lignes asymptotiques.
 E. CARTAN — Sur la deformation projective des surfaces.
 A. COBLE — The behaviour of the rational plane sextic and its related Cayley Symmetroid under regular Cremona transformation.
 T. BONNESEN — Recherches geom. sur le prob. isopérimétrique.
 J. WEAVER — On a System of Triangles related to a Poristic System.
 J. A. BARRAU — Conditions of Intersection of flat Spaces situated in a quadratic Variety.
 F. MORLEY — The conditions that the Curves of a Net have a common Point.
 M. FRÉCHET — Expression la plus générale de la «distance» sur une droite.
 G. FUBINI — Principles of Projective — Dif. Geom.
 R. DA COSTA — L'enseignement des mathématiques doit être orienté pour l'étude de la Relativité.
 A. NAESS — On a Method of Generalizing the Vector Products to Sm.
 F. MURNAGHAN — The Generalised Kronecker Symbol.
 N. DELAUNAY — Sur les bases nouvelles de la th. des symboles articulés.
 TZITZEICA — Un nouveau problème sur les suites de la place.
 M. FRÉCHET — Sur une repr. param. intrinsèque de la courbe param. la plus générale.
 C. SISAM — On Surfaces whose Asymp. Curves are Cubics.
 E. A. MERLIN — Sur les réseaux asymptotiques.
 C. SERVAIS — Sur la Géométrie du tétraèdre.
 N. MACLEAN — On certain Surfaces related covariantly to a given ruled Surface.
 A. GODEAUX — Sur les involutions régulières d'ordre deux appartenant à une surface irrégulière.
 C. SULLIVAN — The Determination of all Surfaces characterized by a Reductible Directrix Quadric.

- A. ERRERA — Quelques remarques sur le problème des quatre couleurs.
- A. EICSLAND — Quadric flat-complexes in odd N-space and their singular Spreads.
- J. L. SYNGE — Normals and Curvatures of a Curve in a Riemannian Manifold.
- U. HASKELL — Curves autopolar with respect to a finite Number of conics.
- W. THOMPSON — The reperting paterns of the Reg. Polyg. and their relation to the Archimedean Bodies.
- A. H. WHELLER — New Met. for constructing Geom. Models.
- L. CUMMINGS — Cyclic Systems of six Points in a Binary Correspondence.
- WAN DER WOUDE — On the Finiteness of a System of Invariants.
- M. FRÉCHET — Number of Dimensions of an Abstract Set.
- B. DELAUNAY — Sur la sphère vide.
- M. JANET — Sur les systhèmes lineaires d'hypersurfaces.
- B. BYDZOVSKY — Contribution à la th. de la sextique à huit points doubles.
- L. CUMMINGS — Cyclic system of six points in a Binary Correspondence.
- A. TORROJA — Sur la représentation des espaces pluridimensionnels.

3.ª SECÇÃO

a) Mecânica, Física-Matemática

- S. ZAREMBA — Sur un groupe de transformation que se presente en électrodynamique.
- W. SWANN — A New Deduction of the Electromagnetic Eq.
- P. HAAG — Sur un prob. Général de probab. et ses diverses applications.
- C. RAMAN — Th. of. the Strecture of liquid Surfaces.
- C. SNORO — Alterning Current Dist. in Cylindrical conductors.
- A. CONWAY — On the Quantisation of certain Orbits.
- P. HAAG — Sur l'application des mét. du calcul tens. à la th. des moindres carrés.
- G. GREENHILL — The Spinning Top in two Moves.
- G. GIORGI — The functional Dependence of physical Variables.

- A. DIXON — A rectangular Plate clamped at Edges.
G. KÖNIGS — Sur les mouvements à deux paramètres dou-
blement décomposables.
J. GIANFRANCESCHI — The perturbations in Electrons' or-
bits.
H. DADOURIAN — On the Fundamental of Dynamics.
S. JACOBSON — Note on the Force Eq. of Electrodynamics,
P. HAAG — Sur le problème des séquences.
L. KING — On the Direct Numerical Calc of. Elliptic F.
and Int.
D. WRINCH — A subject in Hydrodynamics.
S. CHAPMAN — The Electrostatic Potential Energy of Chrys-
tals of Calcite.
A. CONWAY — The mathematical Work of Sir W. Hamilton.
G. CAMPBELL — A System of «Definitive Units» Proposed
for Universal Use.
A. BEZIKOVITH — Uber relative Maxima des Newtonschen
Potentials.
DE LOSADA Y PUGA — A Short contribution to the Kinetic
Th. of Gases.
R. RISSER — Note au sujet des ondes d'énserion.
J. GBAY — Gyroscopics Tops.
A. S. EDDINGTON — Absolute Rotation.
E. CARTAN — La stabilité ordinaire des ellipsoïdes de Ja-
cobi.
V. STEKLOFF — Sur les recherches posthumes de Liapounoff
sur les figures d'équilibre d'un liquide hétérogène en
rotation.
J. ANDRADE — Chronometrie. Problème actual des horloges
elect.
J. ANDRADE — Balances spirales. Frictions hydrostatiques
et viscosités.
V. KOSTITZIN — Sur une appl. des eq. int. au prob. d'hye-
térisme magnétique.

3.ª SECÇÃO

b) Astronomia, Geo-fisica

- E. BROWN — The Orbit of the Eighth Satellite of Jupiter.
J. SILBERSTEIN — A Finite World Radius and some of its
Cosmological Implications.
S. CHAPMAN — Steps towards a new th. of Magnetic Storms.

- R. H. FOWLER — The Equilibrium Properties of Gases at high stellar temperature.
- W. HUMPHREYS — The Effect of Surface Drag on surface Winds.
- G. MR. EWEN — Calculation of the Velocity of vertical Ocean Currents.
- A. GILLSON — The Dynamical Th. of Tides in an Ocean of varying Depth.
- N. HECK — Velocity of Sound in Seawater.
- BUCHANAN — Asymp. Sol. in the Prob. of Three Bodies.
- J. PATTERSON — The Th. of the Anemometer.
- H. PLUMMER — Note on the Reduction of Parallax Plates.
- C. E. ST. JOHN — The red Shift of the solar Lines and Relativity.
- H. LEVINSON — The gravitational Field of in Moving Particles in the Th. of Rel.
- L. SILBERSTEIN — Modern Photographic Th.
- F. DA COSTA LOBO — Nouvelles th. physiques. Appl. à l'Astronomie.
- V. BEJERKNES — Solved and Unsolved Prob. in Dyn. Meteorology.
- N. SHAW — The convective Energy of Saturated Air in Natural Environment.
- W. SWANN — A Gener. of Electrodyn. consistent with Restr. Relat. and affording an Expl. of the Earth's Magnetic and Gravitational Fields, and the Maintenance of the Earth's Charge.
- H. VANDERLINDEN — The gravitational field of an electrical sphere with a variable density of matter.
- L. BACER — The Mathematical Analysis of the Earth's Magnetic Field.

4.ª SECÇÃO

a) Engenharia eléctrica, mecânica civil e de minas

- S. CAROTHERS — On the Appl. of the Principle of the elastic Equiv. of statically equipollent Loads to engin. Probl.
- A. FLEMING, and R. BAILEY — Math. in Ind. Research.
- G. CAMPBELL — Math. in Ind. Research.
- J. CARSON — A General. of Rayleigh's Recip. Theorem.
- C. JENKIN — What the Engineer expects of the Mathematician.
- J. HENDERSON — Math. for Students of Engin.

- J. POMEY — Sur les nouveaux appareils multiplex de tel.
U. PUPPINI — Azioni sismiche sussultori tramontanti verticali incastrati alla base con carichi e vincoli elastici all'estremo superiore.
E. HEDRICK — Effects of Var. in Hooke's Law on Impact, the th. of Beams, and Elast.
H. DWIGHT — A New Form. for Use in Calc. Repulsion of Coaxial Coils.
T. ROSEBRUGH — Calc. of long Transm. Systems.
J. WADDELL — Math. from a Consulting Engineer's Viewpoint.
G. PUPPINI — Principe de la réciprocité dans les sciences appliquées.
S. CAROTHERS — Test Loads on Foundations as affected by Scale of Tested Area.
T. ROSEBRUGH — The Binary Linear Subst. of Modulus Unity in Probl. of Gen. Dyn., Acoustics and Electricity.
E. COKER — The Teaching of the elem. Th. of Elast. to Engin. students.
R. ANGUS — Arithmetic Sol. of Engin. Probl.
A. BOYAJIAN — Physical Interpretation of Complex Angles and of their Trig. F.
A. KENNELLY — Hyperbolic-f. Series of int. Numbers and the Occasions for their Presentation in Electrical Engin.
R. FOSTER — Two-mesh Electric Circuits realizing any specified Driving point Impedance.
C. PARSONS — Physico and Engin.
B. Haigh, and A. BEALE — Resonant Vibration in Steel-Bridges.

4.ª SECÇÃO

b) Aeronáutica, Arquitectura Naval, Balística, Radiotelegrafia

- J. GRAY — Gyroscopic Stabilizers.
T. FRY — The Use of Mech. Int. in the Prach. Sol. of Dif. Eq. by Picard's Method of Successive Approximations.
W. BERRY — The Infl. of Math. on the Devel. of Naval Architecture.
L. WOOLEARD — The Teaching of Math. to Students of Naval Arch.
P. CORMACK — The Use of Expon. in The Analysis of Machine Motions.
- *

- J. WADDALL — Mat. from a consulting engin. stand point.
 L. BREGUET — Sur l'aviation.
 M. MONTORIEL — Sur les récentes perfectionements apportés à l'appareil Baudot.
 LESAFFRE — Appareils Baudot présentés à l'exposition de Physique et de T. S. F.
 A. SAMSOE — Berechnung der Airyschen Spannungs funktion für rechteckige Scheiben.
 E. SCHOU — Sur quelques recherches aero dyn. faites en Danemark avant 1900.
 MARCHIS — Devel. of Aer. in France.
 J. HENDERSON — The Oscillations of a Gyroscopic Compars comprising two Gyroscopes.
 A. FERRIER — The Duration and Length of Run required by a Seaplane in taking off.
 CHARBONIER — Général. Sur le Balistique Exterior.
 V. BEJERKNES — On the Forces wich lift Aeroplanes.
 W. ROEVER — Derivation of the dif. Eq. of Motion of a Projectile regarded as a Particle,
 F. HUNT — The choice of independent variable in the calc., of Trag byzmall Arcs.
 T. WILKINS — A Met. of Comput. for Sound Ranging Data.
 H. PLUMMER — Design in Gun Construction.
 W. GERHARDT — New Aerodyn. Conceptions and Formulae.
 G. HOWE — A New Th. of Long Distance Radio Communication.
 YAMAGA — On the Equilibrium of Gases in the Reaction of Explosives.
 L. BRIGGS — Researchin Mech. and Sound at the Bureau of Standards.

5.ª SECÇÃO

Statística, Sciéncia Acturial e Economica

- M. FRECHET — On a general Form. for the Comput. of net Premiums.
 R. HENDERSON — Some points in the General Th. of Graduation.
 G. YULE — Some Life-Table Approximations.
 G. MC EWEN — A met. of estimating the Significance of the Difference between two Averages by means of Bayes' Thorem on the Probability of Proportions.

- W. ELDERTON — Math. Law of Mortality; a Suggestion.
L. PHRAGMEN — Sur une met. d'évaluer les int. de probabilité.
A. WHITNEY — Actuarial Science in the Field of Workmen's Compensation Insurance; Particularly the Math. of Scheduling and Experience-rating.
N. WILLCOX — Estimates of Population in the United States.
J. GLOVER — Quadrature Formulas when Ordinates are not Equidistant.
W. SHEPPARE — Interpolation with Least Square of Error.
H. RIETZ — On a certain Law of Probability of Laplace.
J. STEHENSEN — On a Class of Quadrature Formulas.
P. RIDER — A Generalized Law of Error.
A. BOWLEY — Use of Mathematics in Economic, Social and Public Statistics.
H. WOLFENDEN — On the Devel. of Formulae for Graduation by Linear Compounding with special Reference to the work of Erastus Forest.
L. REED — Correlations between Climatic Factors and Death Rates.
R. COATS and M. MACLEAN — Jottings from the Canadian Census.
R. FISHER — On a Distribution yielding the Error F. orf. several wellknown Statistics.
E. MOLINA — A formula for the Sol. of Some Prob. in Sampling.
G. Mc EWEN — Note on a short Method of computing Terms and Sums of Terms of the Asymmetrical Binomial.
A. WHITNEY — Actuarial Science in the Field of Workmen's Compensation Insurance.
A. FISHER — Appl. of Frequency Curves to the construction of Mort. Tables.
L. MARCH — De l'erreur probable dans le calcul des Moyennes.
C. GINI — Alcune ricerche sulla fecondabilità della donna.

6.ª SECÇÃO

História, Filosofia Didáctica

- E. BORTOLOTTI — La memoria «De infinitis hyperbolis» di Torricelli.
F. CAJORI — Past Struggles between Symbolists and Rhetoricians in Math.

- L. KARPINSKI — The colonial American Arithmetic.
 C. KEYSER — The Doctrinal F.; Its Rôle in Math. and General Thought.
 C. KORZYBOKI — Time Binding: The General Th.
 F. CAJORI — Uniformity of Math. Notations.
 G. MILLER — History of several fundamental math. concept.
 J. ROGERS — Vilfredo Pareto.
 L. DU PASQUIER — Unification of Arithmetical Terminology.
 J. ANDRADE — Modèles de mouvements pour l'éducation géométrique.
 CRELLIER — Obs. pratiques de méthodologie.
 F. VASCONCELLOS — Sur quelques points de l'histoire des Math. des Egyptiens et aussi sur les Siddhantas des Indiens.
 H. FEHR — L'Université et la préparation des professeurs de Math.

Há também a registrar as seguintes notáveis Conferências, algumas das quais o Instituto terá a honra de publicar.

- CARL STÖRMER — Modern Norwegian Researches on the Aurora Borealis.
 SEVERI — Geometrie Algebrique.
 E. CARTAN — Sur la deformation projection des surfaces.
 W. YOUNG — Some characteristic features of Twentieth Century pure Math. Research.
 L. DICKSON — Outline of the Th. to Date of the Arit. of Alg.
 S. PINCHERLE — Opérations fonctionelles.
 LE ROUX — Sur l'int. des eq. aux derivées partielles par des int. définies.
 J. PIERPOUE — New Euclidean Geometry from a New-Projective Standpoint.
 E. CARTAN — La th. des groupes et les recherches récentes de géometrie differentielle.

*
*

A par da grande actividade scientifica desenvolvida neste Congresso a British Association manifestava também, na mesma ocasião e no mesmo local, a sua poderosa vitalidade afirmada em numerosas e valiosissimas comunicações.

Num e noutro congresso tomaram parte grande número

dos Astrónomos da América e da Inglaterra, entre eles os ilustres sábios Mrs. C. J. St. John e A. Fowler, respectivamente Presidente e Secretário Geral da União Astronómica Internacional. Aqui fica registada uma recordação da cordealidade das relações estabelecidas, com o meu agradecimento à amabilidade do ilustre Astrónomo de Greenwich Mr. J. Jacson.



Junto do pórtico de Hart-House, depois de uma reunião dos Astrónomos:
R. Aitken (Dir. Obs. Lick), G. Biesbrock (7, Astr. Obs. Yerkes), E. Brown (Prof. Un. Yale),
C. A. Chant (1, Prof. Un. Toronto), F. Cortie (Dir. Obs. Stonyhurst),
F. da Costa Lobo (Dir. Obs. Coimbra), A. S. Eddington (5, Dir. Obs. Cambridge),
P. Fox (Dir. Obs. Dearborn), A. Fowler (3, Prof. Imperial College London,
Secret. Ger. U. A. I.), R. A. Fowler, Harper, F. Henroteau (8, Ast. Obs. Ottawa),
J. Jackson (Ast. Obs. Greenwich), W. L. Jackson, C. E. St. John (Dir. Obs. Mt. Wilson,
Pres. U. A. I.), H. Jeffreys, King (Ast. Obs. Vitória), Lemaitre,
J. Mascart (Dir. Obs. Lyon), F. Moulton (Prof. Un. Chicago), Perrine,
J. Plaskett (4, Dir. Obs. Vitória), Plummer, H. Russell (Dir. Obs. Princeton),
L. S. Silberstein, C. Smith, J. Stebbins (Dir. Obs. Washburn),
S. Stewart (6, Dir. Obs. Ottawa), J. S. Stokley.
Encontram-se no grupo Ladies Jackson e Chant, Miss Herwood e Payne

Em *Otawa*, formosa, embora relativamente pequena cidade (cerca de 200 000 habitantes), capital do Canadá, tive ocasião de apreciar um dos grandes Observatórios da América, e admirar a sua organização e trabalho de que os magni-

ficos resultados são bem conhecidos. Ao seu Ilustre Director Mr. R. M. Stewart, e ilustre Astrónomo e meu amigo Mr. Henroteau aqui testemunho a minha gratidão. Será, enfim, terminada esta noticia com o agradecimento em nome da delegação portugueza dirigido ao Sábio Presidente do Congresso, sendo muito grato acrescentar que o pedido nêle feito, da criação de uma cadeira de português na Universidade de Toronto, teve o mais favorável acolhimento, sendo de esperar que em breve o ensino da língua portuguesa ali acompanhe o das suas irmãs latinas.

MONSIEUR LE PRÉSIDENT!

Parmi les nombreuses locutions dans lesquelles on a concrétisé les connaissances humaines, il y a une qui, étant fondamentale, car elle traduit ce qui a d'essentiel dans le monde physique, demande, cependant, une interpretation lorsqu'on envisage l'Univers dans ces aspects successifs. C'est la maxime, — *Nil sub sole movum*: formule à laquelle on aura rien à reprocher quand on considère les minimums de matière qui constituent l'Univers, mais qu'il faudra remanier lorsqu'on observe la constante mutation que la nature nous offre; et, alors, je proposerai cette autre, — *Omnia sub sole novum*.

Jei nous nous trouvons dans une pays où elle est à propos. Il faut admettre des transformations inouïes, et presque soudaines, pour qu'on puisse comprendre que seulement écoulés environ cinc siècles depuis qu'on a porté ces régions à la connaissance de la civilisation européenne, on ait abouti au surprenant spectacle que de tous cotés nous embrasse et nous éblouit.

Au même temps nous sommes pris par des sentiments émouvants, en songeant a que, aujourd'hui, deux races des plus remarquables, qui ont laissé dans ces lieux l'empreinte de son courage, s'y donnent les mains, assemblées pour poursuivre la execution d'une oeuvre prodigieuse, en profitant ses notables qualités: l'une, surtout, distinguée par son esprit organisateur, l'autre par son initiative et son esprit artistique, toutes deux admirables par le valeur mathématique de leurs genies, entre lesquels excellent ceux des deux figures incomparables qui s'embrassent sur les sommets de l'Olympe scientifique — Newton et Laplace, à qui l'humanité doit voir très reculés les horizons de la science.

Un dévoila l'harmonie de l'Univers avec l'hypothèse de l'attraction, qui tout regit, et c'est un trésor immense où l'autre a puisé, avec un art merveilleux, les plus beaux bijoux de la science. Ces races palpitent dans ces endroits avec des pulsations autant puissants comme vertigineuses, qui produisent l'impression de que les forces psychiques multiplient à l'infini les forces physiques.

Outre le sentiment qui nous prend en présence de l'oeuvre que l'homme a réalisé ici, pour moi, comme pour toute la nation portugaise, que j'ai l'honneur de représenter comme délégué de son gouvernement, cette région possède encore un plus vif attrait. C'est qu'elle nous évoque la merveilleuse épopée d'un peuple qui, très réduit en population et ne possédant pas les étonnantes ressources de la science moderne, mais grand par son génie et son courage, fut le premier à aborder ces contrées, alors cachées par les secrets d'une mer inconnue, obéissant à des ordres qui émanaient d'études approfondies. Et si le Portugal n'a pas acquis des avantages spéciaux de par ces exploitations, c'est seulement parce que pour les Rois portugais de cette époque là un problème suprême s'imposait, — l'Asie; et les investigations supérieurement ordonnées, et admirablement poursuivies dans la direction de ces régions par une famille de audaces navigateurs, qui fut la famille Corte Real, comme d'autres poursuivaient en d'autres routes, mettant en lumière des chemins inconnus, avaient résolu le problème qui préoccupait le Portugal, avec la reconnaissance — de que cette côte n'appartenait pas à l'Asie, — de que on ne rencontrait par cette voie la réalisation du songe qui remplissait l'imagination du Portugal, — trouver un chemin facile pour les terres du Japon, des Indes Orientales et de la Chine.

Et j'ai grand plaisir à constater comme Mrs Gregory, ici même, dans la séance d'ouverture de la *British Association*, a fait justice à l'action portugaise, mettant en relief tout ce qu'on lui doit, en regrettant, c'est vrai, que la courbe ne suivisse pas constamment le sens ascendant. Mais comment ça pourrait arriver avec une population, alors d'environ 3 millions, et que en un certain moment a embrassée le monde, ayant acquis une couronne glorieuse dans laquelle ont brillé des empires comme le Brésil, aujourd'hui indépendant, mais toujours rallié au Portugal par des liens de la plus profonde cordialité, et l'Angola et Moçambique?

Pour la gloire dont le peuple portugais s'enorgueille ont contribué son courage et son patriotisme. Cependant, et il est

à propos l'observer, rien aurait été obtenu sans l'aide de la Science Mathématique. Elle a été impulsée par l'action des princes comme D. Henrique et Alfonso V, qui ont eu par collaborateurs des savants de renommée mondiale comme Pedro Nunes. Heureusement ces qualités ont eu, tout dernièrement, grand retentissement avec le *raid* aérien réalisé par mon illustre compatriote l'amiral Gago Coutinho, avec une précision très remarquable, assurée par ses investigations mathématiques.

Monsieur le Président! Personne peut mettre en doute que l'Amérique appartient aux américains, même quand ils ont la fortune d'être ralliés à l'Empire Britannique, non seulement officiellement, mais aussi par des sentiments d'attachement démontrés avec la plus grande fierté et loyauté par cette admirable peuple canadien.

Personne peut mettre en doute que les américains sont les maîtres de ces vastes et riches territoires; droit acquis en façonnant ce colossal diamant, qu'ils ont converti en des ravissants joyaux.

Mais il est aussi vrai que au dessus de ces merveilleuses civilisations planera toujours l'esprit des races latine et anglo-saxonique.

C'est cette observation qui m'a conduit à être ardent apostole de la conjonction latine-anglo saxonique, indispensable à garantir la paix mondiale.

J'ai toute confiance en ce que mes vœux seront exaucés, et en que l'action intellectuelle, avec la coopération de tous les éléments sincèrement voués à la glorieuse tâche de contribuer au bonheur humain, nous conduira, enfin, à un âge caractérisé par le domaine de l'esprit sur la matière.

L'ordre, la initiative, la distinction morale et intellectuelle que je rencontre ici me rassurent, et c'est avec le grand plaisir que résulte de cet spectacle merveilleux, que les délégués du Gouvernement portugais, en regrettant l'absence de notre illustre et savant professeur Mr. Gomes Teixeira, ont l'honneur de saluer au nom du Portugal Sa Magesté le Roi Jorge V, haut représentant du puissant et vaste empire Britannique, dont l'alliance séculaire, constamment maintenue, remonte à nos premiers Rois, est pour nous juste motif d'orgueil, — et je salue ce ravissant pays du Canada, duquel nous apporterons un souvenir inoubliable, profondément touchés par le charme de ses habitants, profondément reconnaissants aux constantes manifestations de cordialité qui nous ont été prodiguées avec l'empreinte de la plus char-

mante distinction. Pour tous, et spécialement pour les autorités de Toronto, et nos chers collègues, nous sommes pleins de reconnaissance.

Nous tenons à témoigner nos sentiments les plus dévoués à notre illustre Président et savant professeur Mr. Fields, et à remercier les Amabilités de l'illustre Professeur et secrétaire Mr. Synge.

Enfin, mes salutations vont pour nos chers Présidents, Mr. de la Vallée Poussin, qui touche à la fin de sa glorieuse mission, et Mr. de Pincherle, tous les deux gloires mondiales des sciences mathématiques, et pour mon illustre ami, Mr. Königs, le savant et prestigieux membre de l'Institut de France, avec mes vœux pour que l'infatigable et aimé secrétaire General de l'Union Mathématique International continue à nous guider, avec son énergie et charmante bonté, en notre pregrination scientifique, autant avantageuse pour l'agrandissement de la science, comme pour rallier les éléments scientifiques et cimenter son amitié, qui sera toujours la base la plus solide de la confraternisation humaine.

Encore un mot, et je m'adresse à l'intelligence et au cœur de nos chers collègues de Toronto attendant un bon accueil et un décisif appui pour le vœu que de vais exprimer. C'est pour que dans cette Université, où sont professées déjà toutes des langues latines, moins le portugais, on trouve aussi place pour la langue portugaise. Et qu'il me soit permis de rapeller, — que le Portugal est la troisième puissance coloniale, — que lui appartiennent les deux vastes empires d'Angola et Moçambique, que dans l'Amerique existe le Brèsil, dont la population excède déjà 30 millions, et où la langue natal c'est le portugais, — que, seulement dans les Etats-Unis, existent plus de 300:000 portugais nés au Portugal, constituant florissants et renommées colonies, entre autres celles de la Californie et de New-Jersey.

F. M. DA COSTA LOBO.