

# Universidade

# Livre

*Instruir é construir.*

V. HUGO

*A vida deve ser uma educação incessante sem treguas; é necessário aprender desde o nascimento até á morte.*

G. HAUBERT

## BOLETIM MENSAL

### SUMARIO:

#### PEDAGOGIA

*Nil novi sub sole*, por P. J. da Cunha..... pag. 91

#### ACTUALIDADES

##### SCIENTIFICAS

*A população da Alemanha*..... » 97  
*Atravez do Atlantico em aeroplano* » 97  
*O desenvolvimento dos automoveis em França*..... » 97  
*Arimetica do aldeão russo*..... » 97  
*A duração da Terra*..... » 98

QUESTIONARIO ..... » 99

#### VIDA ASSOCIATIVA DA UNIVERSIDADE LIVRE

*Visita de estudo á exposição de Belas Artes*..... » 101  
*«O Mitraismo»*..... » 101  
*Encerramento dos cursos praticos*..... » 101  
*Mapa das profissões das individuos que se inscreveram nos cursos praticos de 1913-14*..... » 103  
*Balancete do mês de Maio de 1914* » 104

**Principios elementares de calculo financeiro**, por Oliveira Ribeiro (em separata)..... 4 pag.

ANO I

N.º 6

JUNHO DE 1914

LISBOA.

PROPRIETARIO: Universidade Livre.

DIRECTOR E EDITOR: Alexandre Ferreira.

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO: Praça Luis de Camões, 46, 2.º

Composto e impresso na Tipografia Eduardo Rosa, Rua da Madalena, 31

PREÇOS:

AVULSO, 8 CENT.

ASSINATURA ANUAL, 80 CENT.







# Pedagogia

Nil novi sub sole

Entra nos principios fundamentais da moderna pedagogia, no que respeita ás sciencias fisicas e naturais, dar toda a importancia á prática, fazendo da experiencia e da observação o centro do ensino. O saber méramente teórico e verbal está hoje condenádo.

Ao mesmo tempo os diferentes graus do ensino acham-se perfeitamente diferenciádos, incluindo-se, entre os caracteristicos do ensino superior, a iniciação dos alunos nos métodos de investigação scientifica, para que possam contribuir pelo seu trabalho proprio para o desenvolvimento das sciencias que cultivam.

Serão novos estes principios? Poderá orgulhar-se dêles a geração actual?

Quasi todas as pessoas para quem o estudo é a principal occupação acham um encanto especial em lançar os olhos pelos documentos, que o acáso lhes depára, referentes ás gerações passadas, e em se servir dêles para estabelecer o confronto entre as duas épocas, na esféra em que principalmente se exerce a sua actividade.

Experimentei esse sentimento quando ha poucos dias me viéram á mão os *Estatutos* por que se regia um estabelecimento de ensino que houve em Lisboa noutras éras. Não pude fugir á tentação de os lêr, e, ao fazê-lo, impoz-se-me a analogia frisante entre alguns preceitos nêles contidos e os principios pedagogicos, tidos como modernos, que comecei por invocar.

Vejamos, por exemplo, o que esses *Estatutos* preceituavam com relação ao professor de Fisica.

Reproduzo rigorosamente as palavras e a ortografia do texto para não lhes tirar o sabôr:

«Determino que haja no mesmo Collegio hum Professor de Fysica: O qual depois de haver dado huma breve e substancial noticia da Historia da Fysica antiga,



e moderna, sem a idéa de ostentar, mas sim, e tão sómente com a de instruir, passará a ensinar esta utilíssima parte da Filosofia; tratando-se só do que nella ha de solido, e de proveitozo: Dictando só o que for demonstravel pela Geometria; e pelo Calculo, ou qualificádo por experiencias certas: Em ordem a este fim fará repetidas conferencias de experimentos, nas quaes faça ver aos Discipulos demonstrativamente as provas do que lhes ensinar; uzando nestes exercicios dos Instrumentos que para elles tenha mandado fazer promptos.»

Não equivaleria isto a ordenar para o ensino da Física o método experimental?

Com relação ao característico, que citei, do ensino superior, tem interesse a reprodução da seguinte passagem, tiráda do *Titulo* que se referia aos professores de matemática:

«Posto que o referido não bastará para fazer de cada hum dos Collegiaes hum Mathematico perfeito; será comtudo o necessario para habilitallos de sorte, que por meyo das suas proprias applicaçoes possam vir a fazer grandes progressos nesta sciencia sem o soccorro alheyo.»

Donde foram tirados estes trechos? Vê-se pela linguagem que não devem ser modernos, mas talvez os leitores estejam longe de supôr que se trata, nem mais nem menos, do que dos *Estatutos do Collegio Real de Nobres da Côrte e cidade de Lisboa*, decretádos por D. José, e referendádos pelo Marquês de Pombal (então Conde de Oeiras) . . . . em 7 de Março de 1761, ou seja ha mais de século e meio!

Seria o Colégio dos Nobres um estabelecimento de ensino superior?

Na sua organização incluíam-se estudos que hoje classificariamos sem hesitar, páрте naquele grau do ensino, parte no anterior; mas não sofre duvida que, na intenção do Marquês de Pombal, os estudos mais elevádos professádos no Côlegio já deviam ter o character universitário.

A propria leitura dos *Estatutos* deixaria essa impressão, se não houvesse documento mais categorico a pronunciar-se naquelle sentido.

Diziam os *Estatutos*, a proposito dos privilégios e prerogativas concedidas:



« Todos os Estudantes do Collegio, que forem para a Universidade de Coimbra, levando Carta assignada pelo Director Geral dos Estudos, com que se legitimem, serão admittidos ás Matriculas, e aos Estudos das Sciencias mayores, sem a dependencia de outro algum exame. O que com tudo se entenderá no cazo de constar das referidas Cartas que os sobreditos Collegiaes, a cujo favor se expedirem, cumpriram com os seus Estudos de modo que por elles mereceram a approvação dos seus respectivos Mestres.

Hey outrosim por bem que a todos aquelles dos referidos Estudantes, que nos utilissimos Estudos da Eloquencia, e da Mathematica fizerem progressos taes que mereçam que se lhes passe Carta na sobredita fórma de haverem sahido do Collegio com aproveitamento conhecido, se lhes leve em conta na mesma Universidade hum Anno de mercê.»

Deste trecho pôde aproximar-se o que abaixo copio, o qual tambem serve para mostrar que o Marquês de Pombal, tendo a clara intuição de que os homens não nascem todos com a mesma quêda para as questões scientificas abstractas, teve a previdencia de estabelecer uma bifurcação, depois dos primeiros estudos matematicos, criando, para os colegiais que não aspirássem a saber profundamente esta sciencia, os cursos de Architectura, militar e civil, e de Desenho:

« Porque o Estudo da Mathematica, e das diferentes partes, que a constituem, he não só util, mas indispensavelmente necessario a todos os que aspirarem a servirme na Milicia, ou por Mar, ou por Terra: Ordeno que no Collegio haja tres Professores desta proveitoza sciencia.

O primeiro delles ensinará a Arithmetica; a Geometria; a Trigonomia; os Theoremas de Archimedes; alguns Elementos da Geografia; os primeiros seis Livros de Euclides; o undecimo, e duodecimo dos solidos para a Geometria Elementar. E podendo expedir-se muito facilmente em oito mezes tudo o referido empregará o Professor o restante do Anno em ensinar aos Collegiaes o uzo pratico dos principios em que os houver instruido; Exercitando-os com as soluçoens de alguns Problemas que lhes proponha respectivos ás Liçoens que lhes houver dado.

Com os referidos Estudos passarão para os da Ar-



chitectura, Desenho, e mais exercicios nobres abaixo declarados, aquelles Collegiaes que não tiverem genio, vocação, ou objecto de profundarem a Mathematica bastando-lhes sómente iniciarem-se nella na sobredita fórma.

«Aquelles porém que aspirarem a saber profundamente a mesma sciencia passarão para o segundo Professor. O qual lhes explicará methodicamente a Algebra; a sua applicação á Geometria; a Annalys dos infinitos; e o Calculo Integral. E porque tambem estas Liçoens se expedirão facilmente dentro em oito Mezes, se empregarão os quatro que faltarem para se completar este Anno segundo na Mecanica, na Estatica, na Idrostática, e na Hidraulica.

No terceiro Anno se ensinarão pelo competente professor a Optica; a Dioptrica; a Catroptica; os principios da Astronomia; a Geografia completa; e a Nautica.»

O documento mais categorico, a que acima me refiro, é o preambulo da carta de lei de 10 de novembro de 1772, pela qual foi ordenado que os estudos matematicos, até então professados no Real Collegio dos Nobres, só pudessem ser seguidos na Universidade de Coimbra. No periodo desse documento, que vou extrair (tal como se encontra na *Historia dos estabelecimentos scientificos, litterarios e artisticos de Portugal*, de José Silvestre Ribeiro, Tomo I, p. 292), o Marquês de Pombal, dando a razão por que tinha organizado no Collegio os estudos de matematica, acentuou claramente que nunca tinha deixado de os considerar da competencia da Universidade.

«As totais ruinas em que na Universidade de Coimbra achei sepultadas as Sciencias, fizérão necessario, que nos Estatutos do Collegio de Nobres, publicados com a Minha Lei de 7 de Março de 1761, dêsse no Titulo 11.º delles toda a providencia, com que a possibilidade podia até então permittir que Eu antecipasse pelo menos a alguns dos meus subditos os conhecimentos das Sciencias Mathematicas, que fundão os solidos principios para as instrucções das outras Disciplinas: Fazendo a indispensavel urgencia, de que os Considerei, com que Mandasse dar principio ás noções delles no referido Collegio, *ainda que com o claro conhecimento, de que a vastidão de tão compridas sciencias se não podia bem comprehender, nem nos limites do referido Collegio, nem nas tenras idades dos alumnos delle; necessitando*



*do mais amplo theatro de uma Universidade, e do concurso de discipulos de idades mais maduras.»*

Não resisto ainda a mostrar, á face dos *Estatutos*, como o grande ministro de D. José entendia, *ha 153 anos*, que devia fazer-se o ensino das linguas vivas — para o caso, a francesa, a italiana e a inglesa —:

«Não sendo conveniente que os Collegiaes antes de acabárem a Rhetorica, e de se acharem preparádos com as Noçoens que deixo ordenadas se embarassem com differentes applicaçoes; nem que sejam privados da grande utilidade que pódem tirar dos muitos, e bons livros, que se acham escriptos nas referidas Linguas: Ordeno que o Collegio pague tres Professores para as ensinarem: E que os Collegiaes depois de haverem passado as classes da Rhetorica, Logica, e Historia, aprendam pelo menos as Linguas Franceza, e Italiana; ainda que será muito mais util aos que forem mais capazes, e estudiosos procurarem possuir tão bem a Lingua Inglesa.

As Liçoens serão pela mayor parte de viva vós, sem que os ditos Professores carreguem os Discipulos com multidoens de preceitos desnecessarios em Linguas que são vivas, e que se aprendem muito mais facilmente, e melhor, lendo, conferindo, e exercitando em repetidas praticas.»

As linhas que precedem mostram que certos principios dominantes da pedagogia moderna não são tão novos que não fossem conhecidos e praticados ha mais de século e meio. Isto nota-se, afinal, em muitos ramos da actividade humana. Uma grandissima parte dos nossos conhecimentos representa a herança que nos legaram as gerações transactas.

Não ha duvida que nos nossos dias se teem desenvolvido muitissimo as sciencias e as suas applicações; mas até do que nos parece ser fruto exclusivo do trabalho dos homens de hoje, vimos por vezes a reconhecer que já em épocas remotas algum cérebro privilegiado tivera a intuição.

Outra consequencia a tirar é que o desenvolvimento da actividade scientifica, ou, o que é o mesmo, o de toda a actividade humana, não segue uma trajectoria rectilinea, ascendente, mas sim uma linha sinuosa em que se alternam os altos e os baixos, embora sempre com a tendencia para subir.



O reinado de D. José marca uma época brilhante na historia litteraria e scientifica de Portugal; a cultura das sciencias tem depois passado entre nós por diversas vicissitudes, podendo dizer-se que se conservou por muito tempo num estado de manifesta decadencia, a despeito de contarmos algumas individualidades que affirmáram brilhantemente em todo o mundo civilizado o seu alto merecimento scientifico; mas ha poucos anos desenha-se novamente um movimento ascensional, sendo de crer, dada a conjugação de tantas competencias e boas vontades, que uma nova éra se aproxima, de ressurgimento nacional por via da sciencia e da educação.

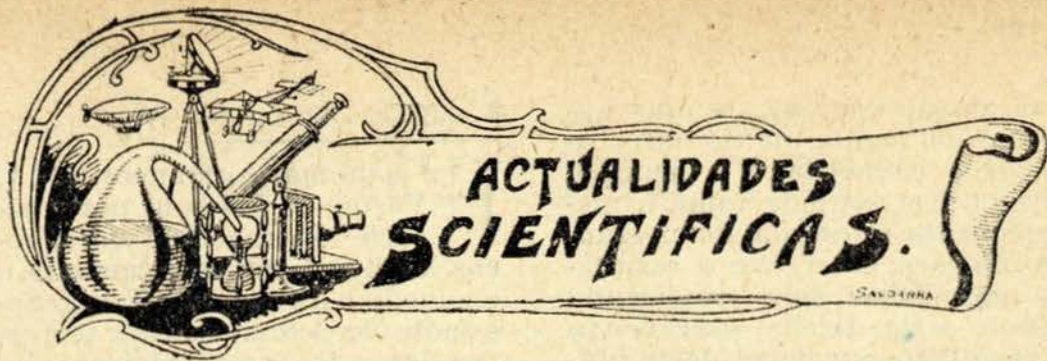
O que digo da época que vem do Marquês de Pombal até nós é a repetição do que êle proprio reconhecera lançando os olhos para o passádo. No preambulo da carta de lei de 7 de Março de 1761 consignou esse grande ministro o estado de pasmosa inferioridade a que tinha chegado a instrução em Portugal, comparativamente com a época em que, sob o influxo do Infante D. Henrique, tanto se desenvolveram entre nós os estudos da Astronomia, Geografia, Navegação e Comercio Maritimo, e «se formáram os muitos Sabios, e famosos Varoens, que, depois de haverem dilatado com os seus illustres feitos os Dominios desta Corôa na Africa Occidental, os achou o Reinado do Senhor Rey Dom Manoel tão graduados, e tão experimentados; não só naquellas utilissimas disciplinas; mas tambem na mais sam, e mais solida Politica Christam, com que em poucos annos por mares até então desconhecidos descobriram, e Conquistaram duas tão grandes porçoens da Azia, e da America.»

Penso não serem despidas de interesse estas evocações do passado. Além de satisfazer uma curiosidade natural e sã do nosso espirito, teem o merito de nos prepararem para encararmos mais serenamente o futuro.

P. J. DA CUNHA.







### A população da Alemanha

SEGUNDO comunicação apresentada á Academia das Sciencias, nenhum país apresentou, até hoje, uma tão rapida diminuição de natalidade como a Alemanha. A proporção dos nascimentos baixou de 12 por cento nos ultimos quarenta anos e no entretanto a população, que era de cerca de 41 milhões de habitantes em 1871, é actualmente de 66 milhões.

Esta aparente contradição é explicada pelo facto da diminuição da natalidade ser compensada pela diminuição da mortalidade, a qual, segundo o autor da comunicação, é devida aos progressos da hygiene. Pode comtudo admitir-se que a população da Alemanha atinge actualmente o seu maximo, visto que podendo ser a diminuição da natalidade ilimitada, a da mortalidade tem, evidentemente, um limite que não pode ser ultrapassado.

### Atravez do Atlantico em aeroplano

EM resultado de experiencias levadas a efeito no lago Kenka, é provavel que a annunciada viagem do tenente Porte no Wanamaker hidroplano America se não possa realizar antes de Setembro, visto que dessas experiencias resultou a necessidade de modificar o aparelho, que tem de ser reconstruido, obedecendo a um novo plano.

### O desenvolvimento dos automoveis em França.

SEGUNDO estatisticas organizadas pela repartição das contribuições o numero de automoveis tem aumentado em França de uma forma realmente assombrosa. Não deixando de ser interessante conhecer, na sua marcha progressiva, a sequencia dos numeros, damos a seguir o resultado da estatistica:

Em 1899	havia	1.672	automoveis
» 1900	»	2.897	»
» 1901	»	5.386	»
» 1902	»	9.207	»
» 1903	»	12.984	»
» 1904	»	17.107	»
» 1905	»	21.543	»
» 1906	»	26.262	»
» 1907	»	31.286	»
» 1908	»	37.586	»
» 1909	»	44.769	»
» 1910	»	53.669	»
» 1911	»	64.209	»
» 1912	»	76.771	»
» 1913	»	90.959	»

Por este andar, dentro em alguns anos haverá tantos automoveis em França quantas as cabeças de habitantes.

### Arimetica do aldeão russo

É bastante curiosa a forma como o aldeão russo pratica as suas contas de multiplicação, sem recorrer á respectiva operação, e tão curiosa que não resistimos á tentação de a indicar aos nossos leitores.



O aldeão escreve os dois números em frente um do outro: o maior á esquerda, e o menor á direita. Em seguida toma a metade do da esquerda, desprezando fracções, e escreve o resultado por baixo dele, duplicando depois o da direita, escrevendo o resultado por baixo deste ultimo. Sobre os numeros assim achados pratica as mesmas operações, isto é, toma metade do primeiro e o dobro do segundo, e assim sucessivamente até chegar á unidade no da esquerda. Feito isto despreza os numeros da direita correspondentes aos numeros pares da esquerda e soma os restantes da direita. A soma dá a multiplicação pedida.

Este processo, que leva mais tempo a explicar do que a fazer, compreende-se immediatamente pelos exemplos seguintes, em que os numeros desprezados vão metidos entre parentesis.

Suponhamos que queremos multiplicar 25 por 11, 19 por 17 e 16 por 13; dispõe-se o calculo pela forma seguinte:

25	11	19	17	(16	13)
(12	22)	9	34	(8	26)
(6	44)	(4	68)	(4	52)
3	88	(2	136)	(2	104)
1	176	1	272	1	208
	275		323		208

Realmente

$$25 \times 11 = 275 \quad 19 \times 17 = 323$$

$$16 \times 13 = 208$$

### A duração da Terra

UM matematico francês, M. A. Veronnet, chegou, por uma série de calculos engenhosos, a determinar, teoricamente, a evolução e duração da Terra. Segundo êle, a temperatura terrestre depende quasi inteiramente do calor recebido do Sol.

Em épocas prehistoricas, quando um raio solar radiava, cêrca de vez e meia, o calor que hoje existe, o que devia ter succedido aĩ ha cerca de dois milhões de anos, a temperatura devia ter atingido 90 graus centígrados, quasi a da agua a ferver, na latitude de 80° e, segundo M. Veronnet, o aparecimento da vida sobre o globo não devia ter sido anterior a este periodo, e as proximidades dos polos é que teriam visto os primeiros sêres animados. O matematico calcula tambem que dentro de um lapso de tempo um pouco inferior a dois milhões de anos, o calor de um raio solar reduzindo-se de cêrca de um decimo do seu valor actual, fará baixar a temperatura da Terra, a menos de 0°, mesmo nas visinhanças do Equador, e então de sobre a sua superficie completamente gelada, a vida terá desaparecido, como succede com a Lua, e como, segundo o mesmo homem de sciencia, com Marte tambem.

Daqui até lá, porém, (dois milhões de anos não são positivamente uma bagatela), temos tempo de pensar na miseria da vida, e no modo de conjurar a catástrofe.





# : Questionario :

ABEM nesta secção todas as questões de utilidade geral em versões de assuntos e temas scientificos e de conhecimentos praticos, dadas em forma de questionario. As perguntas e respostas devem ser escritas só dum lado do papel, e assinadas como se quizer, com nome ou pseudónimo; porém, pelo que respeita ás perguntas, devem elas vir sempre acompanhadas com indicação do numero e nome do socio da Universidade Livre, que as faz, e do qual só o director tomará conhecimento. A fim de facilitar as referencias, convém que nas respostas se indique sempre o numero da pergunta correspondente.

O maior laconismo possivel, compativel com a natureza e comprehensão do assunto, certamente convirá a todos — ao BOLETIM e aos correspondentes.

Sendo a Universidade Livre uma instituição de ensino mutuo, a direcção pede encarecidamente a todos os socios que tiverem conhecimento do assunto de qualquer pergunta o obsequio de enviarem logo as suas respostas, as quais serão todas publicadas desde que não tragam algum reclamo especial com prejuizo de qualquer

## Perguntas:

28 — **Bronzeamento de tubos de latão.** — Poderá algum leitor informar-me da forma de bronzear tubos de latão, sem ser por meio de arsenico, ou dar o nome de algum livro onde possa achar a respectiva receita. — *C. B.*



29 — **Gutapereha.** — Ficaria muito agradecido se por intermedio do Boletim, podesse ser informado de qualquer dissolvente para a gutapereha. — *J. Santos.*



30 — **Copal.** — Desejava dever a fineza a algum leitor que me desse a forma de dissolver e encorporar goma copal com oleo ou essencia de terebentina. Pode fazer-se isso sem se aquecer? — *Principiante.*



31 — **Cimento.** — Desejando tapar algumas gretas de madeira com alguma massa que secasse rapidamente, pode algum leitor habilitar-me com a necessaria receita. Evidentemente a massa de vidraceiro não serve. — *Amador.*



32 — **Beleza e tamanho dos cravos.** — Pode algum dos leitores informar-me de que tratamento especial requerem os craveiros para se obterem cravos grandes e uma produção regular? — *Curioso.*



32 — **Uma liga de cobre, estanho e nikel.** — Quem fará o favor de dizer qual o processo de fundir a composição: 72 % de cobre, 3 % de estanho e 25 % de nikel, a ficar bem maleavel e sem se requeimar ou evaporar o estanho? — *O socio n.º 3134.*



**Respostas:**

A' pergunta n.º 24 — Mandé fazer uma caixa de lata, redonda, 10 X 8<sup>cm</sup>, forrada nos topos, com um tubo d'uns 5 X 2,5<sup>cm</sup> soldado inclinado para fóra ao lado de um dos topos. Do lado oposto a este tubo solda-se um outro mais baixo com uma tampinha e direito. Deite-lhe petroleo, meta-lhe uma torcida d'algodão e aí tem uma lampada. Ponha o ouro n'um carvão de pinho, misturado com tinal, e com um maçarico dos ourives dê-lhe fogo até o derreter.—*Subs. n.º 3134.*



A' pergunta n.º 22 — O aquecimento das farinhas é devido a acumulação e humidade, sendo de natureza fungoide. Pode ser evitada virando as sacas e mudando-as para outro ponto; conservar-se-ha três mezes sem nova fermentação.

**Nota**—As farinhas quando armazenadas teem quatro cezões por ano. Se forem genuinamente de trigo bastará submetê-las á operação acima indicada, se tiverem outras misturas então a ceção far-se-ha sentir com mais intensidade e é de toda a conveniencia a baldeação —*José Luís do Carmo, socio n.º 2257.*

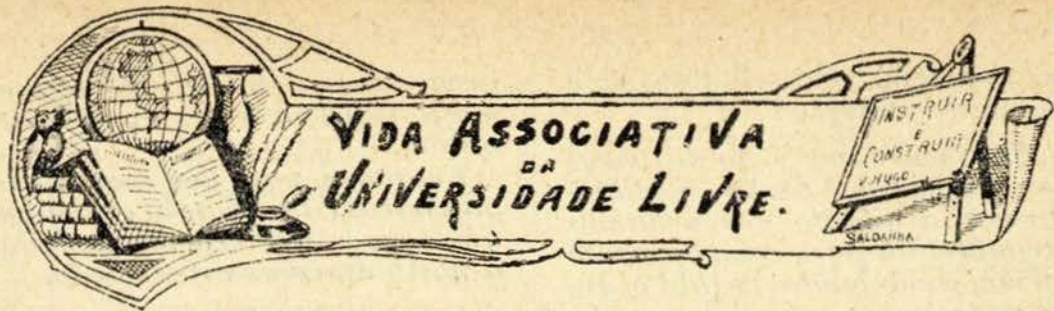


A' pergunta n.º 27 — O processo é simples; se tem já em seu poder um negativo, faz o positivo em chapas transparentes de qualquer fabricante; comtudo recomendo as da casa *Guilleminet* para tons negros e as de *Lumiére* para tons quentes, tendo em atenção não revelar muito para não endurecer.

Se não tem negativo faz a reprodução por processo diréto e obtem o positivo da mesma maneira. — *F. A.*







## Em prol da nossa Universidade

Apelamos para o auxilio de todos os nossos socios e subscritores, certos de que seremos atendidos, dado o seu muito amor a esta instituição. Assim, **pedimos que cada um deles proponha, ao menos, um novo consocio**, o que virá aumentar as nossas receitas, habilitando-nos a arcarmos facilmente com os nossos encargos administrativos, tornados já pesados pelas varias inovações e melhoramentos com que temos levantado o funcionamento da Universidade, e ainda a promover-lhe maior prosperidade.

### Visita de estudo á Exposição de Belas

#### Artes

A Universidade Livre visitou no dia 7, com os seus alunos e socios, a exposição da Sociedade Nacional de Belas Artes que gentilmente lhe patenteou as salas respectivas. Agradecendo esta gentileza, a Universidade Livre congratula-se com o resultado do certame que veio assinalar na arte portugueza um progresso notavel constituído por bastantes dos quadros expostos. Os visitantes puderam aprender como a arte por si só é susceptível de ministrar, com o seu portentoso valor educativo, um levantado caracter a uma geração.

#### "O Mitraísmo"

O sr. Agostinho de Almeida, distinto professor de ensino livre, efectuou no dia 7 na nossa séde uma conferencia em que versou um assunto curiosissimo, por poucos conhecido: O

*Mitraísmo.* O conferente explicou com singular clareza o que foi essa religião e como ela influuiu no cristianismo. Os ouvintes interessaram-se bastante pela exposição, que durou uma hora, e o sr. Agostinho de Almeida viu coroado de pleno exito o seu interessantissimo trabalho de investigação.

#### Encerramento dos cursos praticos

DURANTE o mês de junho encerraram-se os varios cursos que funcionaram no ano lectivo com optima frequencia e magnifico aproveitamento.

No dia 19, o ilustre professor Alfredo Apell, ao entrar na sala para realizar a ultima lição do curso, foi recebido pelos alunos, com entusiasticos aplausos e vivas, entoando depois a *Portuguesa* e a *Marselhêsa*. O distinto professor ficou surpreendido e sensibilizado com a manifestação de homenagem. Adeantou-se para o estrado o aluno Alvaro M. de Sousa que, em no-



me dos seus condiscipulos, leu a seguinte saudação :

*Em meu nome e no dos meus companheiros, venho manifestar-vos o quanto nos achamos reconhecidos para comvosco pela forma como tendes regido a aula de francês.*

*E-me extremamente grato este encargo, pois por ele tenho de assinalar que aos cuidados de professor que sempre nos dispensastes se juntaram ainda a maneira afável por que sempre nos tendes tratado, e a ilimitada paciência de que destes provas, fazendo nascer em muitos de nós o gosto pelo estudo da lingua de Voltaire, agradável ao ouvido e á intelligência quando se comprehende, mas bastante arida no início do seu estudo.*

*Por isso ao findar este exercício, sem discrepância de um só dos seus alunos, este curso vem, com a maior simplicidade, agradecer-vos todos os favores de que vos julga crêdor, e rogar-vos que continueis dispensando-nos a vossa leção no próximo ano lectivo, na certeza de que a intimidade e a respeitosa amizade que nos soubesteis inspirar farão com que os nossos*

*progressos nesse periodo sejam muito superiores aos do que terminou.*

*Em nome, pois, dos meus companheiros eu vos saúdo e vos dou um abraço que representa toda a nossa amizade e dedicação.*

Em seguida foram entregues ao sr. Appel um objecto de arte e flôres, oferecidos pelos alunos Alvaro Manuel de Sousa, Joaquim Manuel de Sousa e Jorge dos Santos.

A homenagem, tocante na sua singela significação, foi em tudo digna do character e da intelligência do homenageado. No curso de taquigrafia, que se encerrou no dia 20, tambem o seu professor sr. General Madureira Chaves recebeu provas de gratidão dos alunos que lhe ofereceram um estojo com um tinteiro e caneta. Igualmente foram prestadas homenagens de gratidão aos illustres professores dos cursos de Inglês, sr. Manoel dos Santos Gil; de Matematica, sr. Oliveira Ribeiro; de Desenho, sr. Eduardo Cosmelli Santana; de Modelagem, sr. Rodrigo de Castro; de Caligrafia, sr. José Soares de Almeida; e de Português, sr. Agostinho Fortes.









## Balancete do mês de Maio de 1914

## DEVE (Receita)

	Saldo de Abril. ....		50\$61
<b>Subscritores:</b>			
	Cobrança deste mês .....	132\$09	
<b>Efectivos:</b>			
	Idem .....	10\$50	
<b>Devedores &amp; Credores:</b>			
	Antonio Manuel Rodrigues		
	— s/ entrega .....	2\$50	
	Monte-pio Commercial e Industrial		
	— cheque .....	110\$00	112\$50
<b>Excursões:</b>			
	Produto da venda de 186 bilhetes .....	459\$30	
<b>Subsidios:</b>			
	Da Assistencia .....	15\$00	
	Da Camara Municipal .....	20\$00	35\$00
<b>Publicações:</b>			
	Vendas .....	19\$29	
<b>Cartões de identidade:</b>			
	Vendidos .....	2\$90	771\$58
			<u>822\$19</u>

## HAVER (Despeza)

<b>Rendas:</b>			
	Mês de Junho .....	35\$00	
<b>Devedores &amp; Credores:</b>			
	Monte-pio Commercial e Industrial		
	— deposito em 30 .....	120\$00	
<b>Excursões:</b>			
	Custo de 250 bilhetes ferro-viarios	410\$00	
	» » 250 » de carros...	75\$00	
	Gastos diversos .....	9\$00	494\$00
<b>Propaganda:</b>			
	Pago a Lamas & Franklim s/c de Abril...	2\$40	
<b>Percentagens:</b>			
	Aos cobradores .....	10\$14,5	
<b>Moveis e utensilios:</b>			
	Custo de clichés etc. ....	21\$59	
<b>Abonos em c/ corrente:</b>			
	Gremio Montanha — Pago pelos n.ºs 58 e 65	10\$00	
<b>Publicações:</b>			
	Custo d'aguarela para o livro de		
	francês .....	6\$00	
	Pago ao revisor .....	5\$00	
	Pago pela c/ de Ed. Roza .....	24\$30	35\$30
<b>Despesas gerais:</b>			
	No mês de Maio .....	48\$54,5	776\$98
			<u>45\$21</u>
	Saldo para Junho. . .		



## Tabela I

## DIVIZORES FIXOS

ANO DE 365 DIAS

TAXA %	DIVIZORES FIXOS	TAXA %	DIVIZORES FIXOS	TAXA %	DIVIZORES FIXOS
1	365	3	121,67	5	73
1 $\frac{1}{4}$	292	3 $\frac{1}{4}$	112,31	5 $\frac{1}{4}$	69,52
1 $\frac{1}{2}$	243,33	3 $\frac{1}{2}$	104,28	5 $\frac{1}{2}$	66,36
1 $\frac{3}{4}$	208,57	3 $\frac{3}{4}$	97,33	5 $\frac{3}{4}$	63,48
2	182,5	4	91,25	6	60,83
2 $\frac{1}{4}$	162,22	4 $\frac{1}{4}$	85,88	6 $\frac{1}{4}$	58,40
2 $\frac{1}{2}$	146	4 $\frac{1}{2}$	81,11	6 $\frac{1}{2}$	56,15
2 $\frac{3}{4}$	132,73	4 $\frac{3}{4}$	76,84	6 $\frac{3}{4}$	54,07

TAXA %	DIVIZORES FIXOS	TAXA %	DIVIZORES FIXOS	TAXAS %	DIVIZORES FIXOS
7	52,14	9	40,55	11	33,18
7 $\frac{1}{4}$	50,34	9 $\frac{1}{4}$	39,46	11 $\frac{1}{4}$	32,44
7 $\frac{1}{2}$	48,66	9 $\frac{1}{2}$	38,42	11 $\frac{1}{2}$	31,74
7 $\frac{3}{4}$	47,09	9 $\frac{3}{4}$	37,43	11 $\frac{3}{4}$	31,06
8	45,62	10	36,50	12	30,41
8 $\frac{1}{4}$	44,24	10 $\frac{1}{4}$	35,61	12 $\frac{1}{4}$	29,79
8 $\frac{1}{2}$	42,94	10 $\frac{1}{2}$	34,76	12 $\frac{1}{2}$	29,20
8 $\frac{3}{4}$	41,71	10 $\frac{3}{4}$	33,95	12 $\frac{3}{4}$	28,63



## SECÇÃO III

## DO JURO COMPOSTO

Já na Secção I tratámos de precisar o que seja o juro composto, de modo que nos vamos agora ocupar do calculo das formulas que nos hão de resolver este tipo de contracto.

Imagine-se que temos o Capital  $C$ , colocado a juro composto durante  $n$  periodos á taxa  $t$ .

No fim dos  $n$  periodos, o capital inicial  $C$  estará transformado em  $C + J$  ( $J$  representa o valor do juro), valor que nós indicaremos por  $M$ .

Atendendo ao que já na secção I dissemos, da economia deste contracto, vamos agora procurar fazer os raciocinios que sugerem para a determinação das formulas.

Ora, o capital  $C$  esteve durante o primeiro periodo, vencendo juro simples, visto que ainda não havia capitalizações, de modo que produzindo o valor  $C t$ , \* no fim do periodo, como o juro se junta ao Capital, temos formado o valor

$$C + C t = C (1 + t)$$

que é o capital que durante o segundo periodo vence o juro

$$C (1 + t) \times t (1)$$

Chegando ao fim do periodo, o juro junta-se ao capital, de modo que temos

$$C (1 + t) + C t (1 + t) = C (1 + t) (1 + t) = C (1 + t)^2$$

E' então este valor  $C (1 + t)^2$  que no terceiro periodo vence juro. Logo chegado ao fim do 3.º periodo, teremos como valor para o quarto este Capital mais o juro que venceu durante o 3.º periodo.

Será

$$C (1 + t)^2 + C t (1 + t)^2 = C (1 + t)^2 (1 + t) = C (1 + t)^3$$

(\*) Aplicando a formula do juro simples

$$J = C n t$$

em que

$$n = 1$$



Aproximando as expressões que se nos vão deparando para representar os valores acumulados no fim de cada periodo, temos:

$$\begin{aligned} \text{No fim do 1.º periodo: } & C (1 + t) \\ \text{» » » 2.º » } & : C (1 + t)^2 \\ \text{» » » 3.º » } & : C (1 + t)^3 \end{aligned}$$

Podemos já tirar uma lei de formação para estes valores, visto que eles variam em progressão geometrica crescente, cuja razão é  $(1 + t)$ .

De modo que se para o fim do primeiro periodo, o expoente do factor  $(1 + t)$  é a unidade; para o fim do 2.º periodo é 2, para o fim do 3.º é 3, nós podemos concluir *á priori*, que para o fim do periodo  $n$  será o expoente  $n$ .

Será:

$$C (1 + t)^{n-1} + C t (1 + t)^{n-1} = C (1 + t)^n$$

É esta:

$$M = C (1 + t)^n \quad (1)$$

a formula que nos dá o valor acumulado pelo Capital  $C$  a juro composto durante  $n$  periodos e á taxa  $t$ .

Por exemplo:

Pretende-se saber qual o valor acumulado pelo Capital Esc. 20.000\$00 colocado a juro composto durante 5 anos, á taxa de 6 0/0?

Temos, formula (1):

$$M = 20.000\$00 (1 + 0,06)^5$$

que resolvida dá:

$$M = 26.764\$40$$

É este o problema fundamental do calculo dos juros compostos.

Outros se podem apresentar; como o de determinar o Capital  $C$ , que no fim de  $n$  periodos produziu, á taxa  $t$  o valor acumulado  $M$ .



Para resolver este caso, vamos á formula fundamental (1) e tiramos

$$C = \frac{M}{(1+t)^n} \quad (2)$$

Ainda podemos precisar saber durante quanto tempo ( $n$ ), esteve empregado a juros compostos o Capital  $C$ , para a taxa  $t$  produzir o valor acumulado  $M$ .

Ainda tomando por base a formula fundamental:

$$M = C (1+t)^n$$

temos, dividindo por  $C$

$$\frac{M}{C} = (1+t)^n$$

que, applicando logaritmos, nos dá:

$$n \log. (1+t) = \log. M - \log. C$$

d'onde, dividindo por  $\log. (1+t)$ :

$$n = \frac{\log. M - \log. C}{\log. (1+t)} \quad (3)$$

que resolve o problema.

Se nos fôr pedida a taxa a que se empregou o Capital  $C$  para produzir no fim de  $n$  periodos o valor acumulado  $M$ , temos:

Da formula

$$M = C (1+t)^n$$

dividindo por  $C$ :

$$\frac{M}{C} = (1+t)^n$$

extraindo a raiz  $n$  a ambos os membros

$$\sqrt[n]{\frac{M}{C}} = 1+t$$

d'onde