

QUESTÕES DE ENSINO SUPERIOR

A organização
das
Faculdades de Ciências
em
Portugal

POR

ÁLVARO BASTO

Professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra



Inst. Bot. de Coimbra

B-76/2

COIMBRA

F. FRANÇA & ARMÊNIO AMADO, EDITORES

—
1912

1. 1840
2. 1841
3. 1842

4. 1843

Na sua Mente e Memória:

D. João Henriques

Off. V. Rector

A ORGANIZAÇÃO
DAS
FACULDADES DE CIÊNCIAS
EM
PORTUGAL

Composto e impresso na IMPRENSA

ACADEMICA, de Araujo Pinto &

Teixeira d'Abreu, Rua da Sophia,

* * * COIMBRA * * *

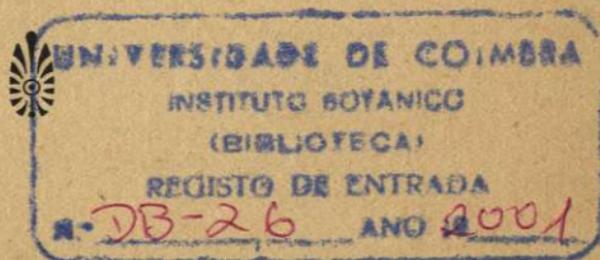
QUESTÕES DE ENSINO SUPERIOR

A organização
das
Faculdades de Ciências
em
Portugal

POR

ÁLVARO BASTO

Professor da Faculdade de Ciências da Universidade de Coimbra



COIMBRA

F. FRANÇA & ARMÊNIO AMADO, EDITORES



PREFÁCIO

Tendo visitado recentemente, em missão oficial, diversas universidades e escolas técnicas francêsas e alemãs, com o fim de estudar a organização do ensino teórico e prático da Química, tive ensejo de fazer algumas observações gerais relativas ao ensino superior das sciências, que talvez não seja inútil tornar conhecidas nesta oportunidade, em que o nosso ensino superior se acha em via de reorganização.

Eu não ignoro as múltiplas dificuldades duma tal reforma, que não envolve sòmente uma questão de ordem pedagógica, mas também uma questão de ordem política, visto que o legislador tem de tomar em linha de conta as nossas condições sociais.

Seria portanto pretensão procurar fazer valer os meus pontos de vista, que divergem do que se acha decretado; mas seria também faltar ao meu dever, não

tentar contribuir, por pouco que seja, com o que aprendi na minha viagem do último semestre de inverno, para resolver o momentoso problema da reforma do ensino superior das sciências em Portugal.

Os factos que relato, são mais ou menos conhecidos, pois não faltam obras onde estudar a organização das universidades. Mas, se bem que mais uma vez verificasse êste princípio, banal para quem cultiva as sciências experimentais, de que não ha descrição que valha a realidade, devo dizer que não vou fazer uma mera descrição. Nas páginas que seguem, procuro dos factos deduzir os princípios em que modernamente se inspira a organização do ensino universitário das sciências, e porventura surpreender as tendências da sua evolução, para fazer á luz desses princípios a análise pedagógica da última reforma.

Não seria menos importante fazer o que se póde chamar a sua análise política. Mas, à parte umas ligeiras referências com que rematarei êste breve estudo, deixo isso a pênna mais competente.

Uma questão ha, porém, que domina o assunto e que bem merece ser posta

em evidência. Num país, pobre e atrasado como o nosso, o regime livre das universidades dará, para a instrução dos alunos e para o progresso da ciência, melhores frutos do que o regime obrigatório das escolas técnicas?

É de notar que em França, onde aliás a liberdade universitária não existe em toda a sua plenitude, das faculdades de ciências das províncias, que arrastam em geral uma vida difícil e apagada, as mais prósperas são as que tem realizado a expansão no sentido técnico, que de resto é corrente na Inglaterra e na América.

Na própria Alemanha, o país universitário por excelência, apesar dos numerosos Politécnicos com uma secção para engenheiros químicos, as ciências mais cultivadas nas faculdades de Filosofia são as ciências químicas, justamente aquelas a que corresponde uma carreira.

Por outro lado, o admirável Politécnico de Zürich oferece-nos o exemplo duma escola técnica com uma secção preparando para o magistério das ciências, preparação que estamos habituados a considerar função privativa das faculdades universitárias. É que a cultura desinteressada da ciência pura é também uma das funções dos Politécnicos, desde que lhes foi dado

o direito de conferir o grau de doutor àqueles dos seus engenheiros que apresentem e defendam uma dissertação original.

Enfim, um ponto, êsse de caracter filosófico, digno de ser meditado, é o que se refere á questão das universidades como órgãos de produção científica.

A tal respeito, limitar-me hei a acen-tuar que a função de ensino, mesmo no domínio universitário, é tam diferenciada e absorvente, que começa a esboçar-se uma tendência, senão para separar as duas funções de ensino e de investigação científica, por isso que o contacto da mocidade estudiosa ha de ser sempre para o homem de sciência um precioso estímulo, mas para criar institutos exclusivamente destinados á cultura da sciência, como até certo ponto são já, na esfera da Astronomia e da Física terrestre, muitos Observatórios, e como são inteiramente, nos Estados-Unidos da América do Norte, o Instituto Smithsoniano e o Instituto Carnegie.

Mas não só lá. É sabida a deliberação que, também na universitária Alemanha, pela bôca do Imperador, foi tomada, por ocasião do recente centenário da Universidade de Berlim, de criar um grande

Instituto científico destinado á investigação e sem o encargo do ensino.

A criação científica organizada só pôde ser, na verdade, obra dum país rico e adiantado.

Com estas reflexões, eu não pretendo resolver as dificuldades que envolve a reforma do ensino superior, mas antes acentuá-las, e de algum modo multiplicar os pontos de vista, afim de que se tire todo o partido possível da inevitável desordem que acompanha sempre uma transformação profunda, como aquela porque está passando actualmente o nosso país.

Coímbra, outubro de 1911.

A. B.

A organização das Faculdades de Ciências em Portugal

I. Caracter do ensino superior das letras e das sciências

1. Abstraindo da faculdade de Teologia, que não existe nas universidades francêsas, pôde dizer-se que os ensinos universitários formam em França os mesmos agrupamentos que na Alemanha. Simplesmente ás duas faculdades francêsas de Letras e de Sciências, correspondem na Alemanha as duas secções, a que podemos chamar literária e científica (1), duma faculdade única — a faculdade de Filosofia.

(1) Nalgumas universidades (München) cada secção tem o seu decano. Em Heidelberg formam duas faculdades distintas. (Vid. *Minerva*, Jahrbuch der gelehrten Welt, Strasburg).

As outras faculdades, as faculdades jurídica e médica, são, fundamentalmente, escolas profissionais, embora com o caracter universitário da liberdade de estudo e de investigação científica, que se não encontra nas escolas técnicas propriamente ditas, onde, como é sabido, ha um plano obrigatório de estudos.

O quadro destas faculdades profissionais, a chamar-lhes assim, é portanto muito restrito relativamente ao da faculdade filosófica, visto que esta abrange, naturalmente, todos os ensinos que não tem caracter jurídico ou médico. Nalgumas universidades (Leipzig), abrange mesmo as sciências políticas e económicas.

Póde até dizer-se, que na faculdade filosófica é característico o facto do alargamento sucessivo do respectivo quadro em virtude da constituição de novas sciências.

A constatação dêsse caracter das faculdades de Sciências basta para se reconhecer o absurdo, por muito tempo tradicional entre nós, de exigir aos diplomados o estudo de todas as cadeiras duma faculdade. Um tal regime — o do enciclopedismo, fez baixar o nível, não tanto do ensino, mas dos estudos.

31) Numa escola de aplicação, como numa escola preparatória, a dependência entre os diferentes ensinos é, e com razão, uma preocupação dominante. Não assim no ensino universitário, que, de facto, parte do princípio da independência didáctica das diferentes sciências, como condição indispensável do próprio progresso.

Este princípio, que de modo algum importa a incoordenação, e que não exclue, é claro, a interdependência das diferentes sciências, é característico das faculdades filosóficas. É êle que torna illusório e até condenável qualquer plano teórico de estudos.

O estudante deve podêr escolher livremente, entre os diversos ensinos, aqueles que melhor se harmonizem com as suas aptidões e conveniências.

Assim é que, em França como na Alemanha, para a conquista do diploma, são necessários, e também suficientes, três ordens de estudos escolhidos livremente no quadro da faculdade. Ha naturalmente grupos mais escolhidos, tais como: a Matemática, a Física e a Química; a Física, a Química e a Mineralogia; a Física, a Geologia e a Astronomia; etc.

É um tal critério que se opõe a que

os três grupos de sciências—matemáticas, físicas e naturais, constituam outras tantas faculdades independentes. Mas é tão difícil libertarmo-nos dos hábitos inveterados, que a nova reforma veio impregnada do velho espirito, como adiante explanaremos.

II. Exames e graus

2. Na Alemanha, como na França, há, é sabido, diferentes cursos de ensino secundário, uns com o character mais literário, outros com o character mais científico.

Mas sob o ponto de vista da admissão á inscrição universitária, é completa a equivalência legal entre os diversos ramos de ensino secundário, qualquer que seja a faculdade a que o aluno se destine.

É uma disposição que choca os nossos hábitos, mas nem por isso menos racional. É claro que esta liberdade traz como consequência ter o estudante muitas vezes de suprir extra-officialmente a deficiência de preparação.

Mas a par disto, quantas vantagens!
Então, por exemplo, um estudante que se destine á faculdade de Medicina, e que tem de desinvolver os seus conhecimentos

de Física, Química e Historia Natural na faculdade de Ciências, não estará para isso perfeitamente desinvolvido com um curso secundário de feição literária?

E o mesmo se pôde dizer de muitos diplomados da faculdade de Ciências. Muitos químicos não terão vantagem em possuir um curso secundário com predomínio das línguas-vivas? E sobretudo querendo a especialidade da Química analítica, não poderão dispensar estudos extensos de Matemática?

O Director do laboratório de ensino da Química geral na Sorbonne disse-me ter notado que os estudantes com um curso literário teem geralmente maior maleabilidade de espirito, imaginação mais desenvolvida, assimilação mais pronta.

Sob o ponto de vista pedagógico, como sob o ponto de vista do progresso da sciência, a variedade de preparação só pôde constituir uma vantagem.

3. Na Alemanha, nas faculdades de Filosofia, o estudante não pode apresentar-se a exame de doutor antes de decorrido o prazo mínimo de seis semestres. O exame recai sôbre três sciências do quadro da faculdade, da livre escolha do candidato.

Não ha outros exames universitários. As faculdades não dão diplomas de aprovação nesta ou naquela disciplina. É a guerra á influência perversiva do exame, que só serve para cultivar o verbalismo, opondo-se á sinceridade do verdadeiro saber.

Não direi que na Alemanha o ensino de anfiteatro não tem importância. Pelo contrário, sobretudo nos cursos gerais, nos que servem de introdução ao estudo das especialidades, cursos feitos pelos primeiros professores, quem ensina procura tornar o ensino o mais singelo e atraente possível, despindo-o de todos os acessórios inúteis e ilustrando-o com o maior número de experiências.

Mas o que direi, é que é sobretudo o ensino prático que tem importância.

O estudante que confie generalizações á memória subordinando-lhes os factos, aumenta talvez a sua cultura, mas não possui o verdadeiro saber. Só quem apreende um assunto á custa da própria experiência, aproximando factos isolados, formando com eles generalizações que se tornam naturalmente uma necessidade para o espírito, é que adquire um conhecimento vivo do seu assunto. Então é que se reconhece que a investigação

original não é mais do que a aplicação dos métodos com que se está familiarizado.

Ora não é exigindo o estudo de muitas disciplinas, que o tempo e a cabeça chegam para praticar tal método, que é o método alemão, e o único admissível para formar doutores em sciências.

A questão do número de sciências e de anos exigidos para o exame, é antes uma questão de tradição do que um resultado teórico da Pedagogia. De resto, não nos iludamos sobre o valor dêste número. De facto, na Alemanha, um doutor em sciências, ou antes em Filosofia (Dr. - fil.), é um especialista numa das três sciências sôbre que versa o exame, naquela sôbre que escreveu a dissertação, cujo objecto é mencionado no diploma. As outras são apenas subsidiárias ou secundárias. (1)

(1) Eis uma nota curiosa, que eu copiei da caderneta, assinada pelos professores, dum estudante da universidade de Leipzig, que estava prestes a doutorar-se. Contém a relação, por semestres, dos cursos frequentados, dos professores, do número de horas por semana e do custo do curso.

I. *Química inorgânica*, Beckmann, 5 h., 25 Mk — *Química analítica*, Ley, 2 h., 10,50 Mk.

II. *Química orgânica*, Beckmann, 5 h., 25 Mk. — *Física experimental (Mecânica, Calor, Acústica)*, Wiener, 5 h., 25 Mk. — *Prática química*, Le Blanc, todos os dias, 8 h. por dia, 85 Mk.

III. *Física experimental (Ótica, Eletricidade, Magne-*

O grau de doutor, na Alemanha, é um título puramente acadêmico, que não dá direitos civis de ordem alguma. Assim é que o grau de doutor em ciências médicas ou jurídicas não dá direito ao exercício da profissão de médico ou de jurisconsulto.

E por isso, nestas faculdades, antes de fazer o exame acadêmico de doutor, o estudante faz o chamado «exame de Estado», que é, verdadeiramente, um exame profissional.

Após êste exame, o aluno pode exercer a profissão até sem receber o grau

tismo), Wiener, 5 h., 25 Mk. — *Prática química*, Le Blanc, 85 Mk.

IV. *Prática química*, Le Blanc, 85 Mk.

V. *Tecnologia química, com excursões*, Rassow, 2 h., 11 Mk. — *Prática mineralógica*, Rinne, 6 h., 30 Mk. — *Prática física*, Wiener, 6 h., 29 Mk. — *Prática química*, Le Blanc, 85 Mk.

VI. *Prática química*, Hantzsch, 85 Mk. — *Química física*, Le Blanc, 3 h., 15 Mk. — *Química orgânica aromática*, Stobbe, 2 h., 11 Mk. — *Tecnologia química*, Rassow, 2 h., 11 Mk. — *Petrografia, com exercícios*, Reinisch, 3 h., 20 Mk.

VII. *Prática química*, Hantzsch, 85 Mk. — *Prática física*, Wiener, 6 h., 29 Mk. — *Química orgânica heterocíclica*, Stobbe, 1 h., 5,5 Mk. — *Física experimental (Ótica, Eletricidade, Magnetismo)*, 3 h., 12,50 Mk.

VIII. *Prática química, preparação da dissertação*, Stobbe, 85 Mk.

IX. *Prática química, idem*, Stobbe, 85 Mk. *Prática mineralógica*, Rinne, 6 h., 30 Mk.

X. (*Pensa fazer o exame de doutoramento*).

de doutor, que é, contudo, mesmo na faculdade de Filosofia, o termo habitual dos estudos da grande maioria.

Nas universidades alemãs, a liberdade do estudante é absoluta. Apenas se lhe exige para ser estudante, para ser «cidadão da república universitária», a inscrição.

O estudante tem direito a seguir os cursos que quizer e a trabalhar nos laboratórios oficiais que intender, desde que pague as respectivas propinas.

À parte uma ou outra rara excepção, os cursos não são públicos nem gratuitos (1). Poder-se-ia dizer que nas aulas, á semelhança do que se dá nas salas de espectáculo, o que importa não é saber se alguém falta, mas que alguém não entre sem ter pago.

Ao fim de três anos, o estudante tem o direito de se apresentar a exame de doutor no grupo escolhido.

4. Quando se pensa no character que os estudos teem nas universidades alemãs, na liberdade absoluta que o aluno

(1) São pagos, em regra, á razão de 5 Mk. por hora semanal e por semestre.

tem de dirigir os seus estudos como julgar mais conveniente, ás vezes segundo normas inteiramente imprevistas, mas que podem ser úteis no ponto de vista da cultura da sciência pura, embora irracionais no ponto de vista da aprendizagem duma profissão, quando se considera a quase supressão dos exames, reduzidos por assim dizer ao exame dum trabalho restrito, que póde, aliás, ser um trabalho de valor científico, compreende-se a necessidade dum exame que averigüe da capacidade profissional, como tem logar nas faculdades médica e jurídica.

Nas faculdades de Filosofia não ha exames de Estado. Parte-se do princípio de que as letras e as sciências, nas universidades, se estudam por si mesmas e não com mira na sua applicação.

É nas escolas técnicas superiores (technischen Hochschulen) que se obteem os diplomas profissionais correspondentes ás sciências applicadas. Os respectivos diplomas de engenheiros conferem capacidade profissional, que o Estado reconhece.

Nestas escolas, o regime de estudos obedece a um espirito diferente do das universidades. Ha um plano de estudos obrigatório, o plano que se julgou mais

eficaz para a aprendizagem num prazo fixo e curto duma determinada profissão. A frequência é, de facto, obrigatória.

Modernamente, ha uns anos a esta parte, as escolas politécnicas teem também o direito de conferir o grau de doutor (Dr. — ing.) àqueles dos seus alunos, já engenheiros, que se apresentem ao exame respectivo com um trabalho original, que comprove a capacidade scientifica, isto é, de cultivar a sciência, e que é diversa da capacidade profissional que é a capacidade de a aplicar.

Nas faculdades filosóficas faz-se, é verdade, a habilitação scientifica e mesmo pedagogica, isto é, profissional, para o magistério secundário. Mas a nomeação tem de ser precedida dum exame de Estado ou de habilitação. Constituem, os respectivos candidatos, um grupo especial de estudantes para os quais ha, como para outros, ensinos práticos especiais.

Para o magistério universitário, como a nomeação é feita sob proposta da faculdade, comprehende-se que ella só exija o grau académico de doutor, se bem que não seja um diploma do Estado.

5. Em princípio, as faculdades filosóficas não habilitam, como dissemos,

para profissão alguma. Mas, de facto, não é exactamente assim.

Basta considerar, por exemplo, que a Química constitue hoje, inquestionavelmente, sobretudo em países industriais e particularmente na Alemanha, uma carreira das mais seguidas e das mais lucrativas. E não são apenas os engenheiros-químicos, saídos dos Politécnicos, que encontram colocação nos laboratórios, nas fábricas, etc.; são também os diplomados das universidades.

Em vista disto, ha alguns anos, a união dos laboratórios químicos da Alemanha, justamente com o intuito de acreditar na indústria como profissionais os químicos diplomados pelas universidades, instituiu um exame de capacidade profissional, que precede o doutoramento e que é conhecido pelo nome de « Verbandsprüfung » (1).

Não é um exame de Estado porque o Estado não lhe dá sanção alguma, mas sob o ponto de vista prático é a mesma coisa.

Passado o exame, o candidato inscreve-se no laboratório do professor sob

(1) Dr. Wilhelm Paszkowski, Berlin in Wissenschaft und Kunst, 1910, pg. 81.

cuja direcção quer preparar o trabalho de doutoramento.

Escusado é dizer, que o estudante póde escolher livremente o objecto da dissertação. Mas na realidade, em regra, êle pede o assunto ao professor, que naturalmente lho indica nas matérias da sua especialidade e dos seus estudos de ocasião (1).

O candidato torna-se assim um colaborador anónimo do professor. É este regime, que explica em parte a grande produção científica na Alemanha.

6. Em França, as coisas passam-se dum modo diferente.

A cada cadeira ou grupo de cadeiras semelhantes corresponde um exame e um certificado. Quando o aluno possui três certificados quaisquer da lista que constitue o quadro da faculdade, recebe o diploma de « licenciado » em sciências, que é um diploma do Estado.

(1) Assim no laboratório de E. Fischer (Berlin) um candidato estudava uns derivados novos da maltose: uns maltosidos derivados do mentol, borneol, etc.

No laboratório de Hantzsch (Leipzig) um candidato estudava as relações entre o espectro de absorção e a estrutura dum grupo de matérias corantes orgânicas.

Notei que se cultivava sobretudo a Química orgânica.

Uma vez aluno da universidade, o estudante pôde apresentar-se a quaisquer exames, depois de quatro inscrições trimestrais, isto é, ao fim dum ano. É o único limite que a lei impõe.

É uma questão histórica determinar a origem e a significação do grau de licenceado. Mas talvez se não ande longe da verdade, admitindo que a «licença», pelo menos em certos grupos de sciências, correspondia originariamente á *licença* legal de exercer uma determinada profissão.

O certo é que, para exercer por exemplo a profissão de ensino num liceu, é necessário possuir determinadas licenças, que correspondem á respectiva capacidade scientifica, e além disso é preciso fazer um exame (concurso de agregação) afim de comprovar a capacidade pedagógica.

No fundo, pois, pôde dizer-se que o exame de licenceado corresponde ao exame de Estado na Alemanha. Em França um tal exame subdivide-se nos exames a que corresponde a licença, e entre nós nos exames a que corresponde o bacharelato. Nada tem de comum com o nosso antigo licenceado, que não significava senão uma coisa — o prestígio do exame.

Uma vez licenciado, o aluno póde propor-se o grau de doutor, que é, em França, um grau do Estado.

Ha, a este respeito, diferenças a assinalar entre o que se passa em França e na Alemanha.

Nas universidades alemãs, o maior número de estudantes da faculdade de Filosofia tem em vista o doutoramento. O resultado é que na indústria e mesmo no comércio se encontram muitos doutores em Filosofia.

Em França, nas faculdades de Sciências e de Letras, só uma pequena minoria se propõe o grau de doutor. O estudante precisa para isso de preparar uma « tese » original, da sua iniciativa.

Assim, se é á Química que pertence o assunto escolhido, o candidato inscreve-se no laboratório de investigações do professor sob cuja direcção quer trabalhar. É aí, póde dizer-se, que verdadeiramente faz a sua educação de laboratório, por isso que o ensino prático geral, nas faculdades francêsas, é bastante deficiente.

O doutoramento do Estado só convém aos que aspiram ás funções de ensino superior. É com efeito exigido para essas funções, mas não para os logares de

chefes de trabalhos práticos e de preparadores.

Seja ou não por isso, o certo é que para ser admitido a exame de doutor, não serve qualquer licença em sciências; só os licenceados em determinados grupos de sciências é que podem receber o grau de doutor. Eis esses grupos de licenceados: em sciências matemáticas (Cálculo, Mecânica e um terceiro diploma á escolha do candidato); em sciências físicas (Física, Química e um terceiro diploma á escolha); e em sciências naturais (Botânica, Zoologia e Geologia ou Mineralogia).

7. Ha evidentemente nesta organização uma anomalia, que só poderia justificar-se pela consideração de que uma faculdade de Sciências é uma escola de habilitação profissional, quer dizer faltando a um dos princípios tradicionaes da organização universitária.

Os conselhos universitários corrigiram esta anomalia criando o doutoramento da universidade (1897), a que corresponde um diploma puramente académico. Os candidatos a esse diploma são dispensados, parcial ou mesmo totalmente, dos exames para a licença. O trabalho essencial é a tese.

Lembra o doutoramento alemão, mas na realidade é muito diferente, por isso que falta a organização didáctica correspondente.

S. Um outro diploma foi recentemente criado nas faculdades de Ciências, e que visou, certamente, a valorizar as licenças.

Enquanto na Alemanha doutor em sciências quer dizer especialista, talvez com uma cultura geral pouco extensa, inferior talvez á dos diplomados francêses, em França a significação real do diploma de licenciado é bem incerta.

Em França, nas universidades, o ensino oral é sem dúvida elevado, mas, a avaliar pelos resultados, pouco eficaz. O trabalho do estudante é geralmente dominado pela preocupação dos exames, submetidos a programas previamente fixos, a que corresponde um ensino práctico escravo de prazos fixos e de regulamentos.

« Como se está longe, diz Haller ⁽¹⁾, da liberdade de ensinar e de aprender, que reina, absoluta, nas universidades ale-

(1) *L'industrie chimique*, pg. 52.

mãs, e que, com o espírito de emulação sempre vivo, é o segredo da sua grande actividade científica e do seu progresso! »

O chamado *diploma de estudos superiores* foi justamente inspirado no propósito de estimular a investigação científica (1). É um diploma puramente académico, como o do doutorado da universidade.

Na preparação desse diploma, é dada ao trabalho pessoal uma parte mais larga do que na preparação dos exames para a licença, embora não tão grande como na preparação do doutoramento. É verdadeiramente o período da aprendizagem científica, da iniciação na vida livre de laboratório.

Esta preparação faz-se num laboratório de investigações, e dura pelo menos dois semestres. O assunto do trabalho é livremente escolhido pelo aluno, embora com o conselho aprovativo do professor sob cuja direcção vai trabalhar. O exame versa sobre êsse trabalho e sobre questões, dadas com três mêses de anteceden-

(1) Leia-se a este respeito o relatório ministerial, escrito pelo punho de Mr. Briand, dando instruções sobre a execução da lei que criou esses diplomas (Programmes des certificats d'études supérieures, 1910, pg. 99).

cia, relativas á mesma parte da sciência (1).

‡ Não valeria a pena pensar numa coisa análoga entre nós, acabando por uma vez com o absurdo enciclopedismo que só serve para esterelizar toda a faculdade inventiva ?

Era a fórma de iniciarmos a vida *livre* de laboratório.

(1) A título de exemplo, citaremos o trabalho que um estudante, sob a direcção de Lespieau, na Escola Normal Superior de Paris, preparava para obter o diploma de estudos superiores em sciências físicas. Versava sobre Química orgânica, tratava da redução da terebentina por um método especial: agitação a frio com hidrogénio em presença da platina em pó (Willstätter).

III. Grupos especiais de estudantes de sciências

9. Nas faculdades de Filosofia alemãs, ha grupos especiais de estudantes, que não teem em vista o doutoramento. Tais são os candidatos a médicos e os candidatos a farmacéuticos.

Em geral, para tais grupos de estudantes, só ha, diferenciado, o ensino prático nos respectivos laboratórios. Seguem nos anfiteatros as lições de Física geral e de Química geral, prestando atenção preferente aos capítulos que os interessam para o fim que teem em vista.

Em Leipzig, por exemplo, pelo que diz respeito á Química farmacéutica, o ensino é feito em dois dos quatro grandes institutos de Química dessa cidade, nos dirigidos por Beckmann e por Hantzsch.

Mas a tendência é para a criação de institutos independentes, que, de resto, já existem nalgumas universidades. As-

sim, em Berlim, anexo á faculdade de Filosofia, ha, para o ensino da Química aos estudantes de Farmácia, um instituto independente, o *Instituto farmacéutico*, modesto, mas interessante, situado nos arredores (em Dahlem, perto de Steglitz) e dirigido pelo professor Thoms. Os estudantes frequentam esse instituto durante quatro semestres, seguindo depois os ensinamentos farmacéuticos propriamente ditos no *Instituto farmacológico* anexo á faculdade de Medicina. (1)

Quanto aos candidatos a médicos, é claro que, além do curso geral na faculdade de Filosofia, tem na própria faculdade o ensino da Química fisiológica e patológica (Química médica).

Ha ainda a notar outro grupo especial de estudantes, e esse muito importante — o dos candidatos ao magistério secundário.

Esses fazem a sua preparação científica seguindo os ensinamentos gerais da faculdade de Filosofia, que frequentam durante o prazo mínimo de 6 semestres.

(1) Em Zúrich, é no Politécnico federal, numa dependência do Laboratório químico, que tem lugar o ensino dos estudantes de Farmácia.

A essa preparação corresponde um exame de Estado.

Para a preparação pedagógica é que teem em regra institutos especiais (Seminários pedagógicos) (1), que frequentam durante um ano, a que se segue, numa escola secundária, um ano de aprendizagem profissional, recebendo no fim, se o merecem, o diploma de aptidão.

É neste período dos seus estudos, que os candidatos ao magistério se exercitam a expôr e a discutir um assunto ou a fazer a crítica duma lição. Nenhuns outros estudantes fazem tal aprendizagem, nem precisam de fazê-la. Póde se com efeito conhecer uma doutrina sem se saber fazer dela uma exposição didáctica.

E contudo foi êsse, durante muito tempo, o processo exclusivo de ensino, adoptado em muitas cadeiras no nosso país, se bem que nos últimos anos tendesse a cair em desuso. Muitos dos que foram estudantes se lembram do tempo precioso que perdiam a estudar o « modo de expôr » um assunto, quantas vezes sem o saber aplicar!

(1) Em Leipzig ha duas secções no instituto destinado a esse fim: *Philos.-pädagog. Seminar*, e *Prakt.-pädagog. Seminar*.

Isto não é condenar as interrogações, destinadas a ajudar o estudante a aprender, e não a obrigá-lo, embora indirectamente, a estudar, tanto mais que tal estudo, falho de sinceridade, não poderia ser inteiramente proveitoso. Na verdade, em certas circunstâncias dependentes do adiantamento dos alunos e da natureza dos assuntos, as interrogações podem ser úteis. E em muitas escolas alemãs, universitárias e técnicas, ha professores que marcam periodicamente conferências (« colloquia ») (1), gratuitas e facultativas, aos seus alunos.

10. Em França, a organização do ensino destes grupos especiais de estudantes é mais perfeita.

Cada grupo tem o seu ensino diferenciado.

O ensino dos estudantes de Farmácia é feito em escolas especiais. São escolas universitárias, mas independentes, em geral, das faculdades de Medicina e de Ciências. Se não conferem graus como as faculdades, mas apenas diplo-

(1) Assim, na relação dos cursos da universidade de Leipzig encontra-se: physikalisches Kolloquium, 2 h. por semana, gratis (Wiener e Des Coudres).

mas profissionais, é certo que a lei, para o concurso de agregação ao magistério nestas escolas, exige aos candidatos-farmacêuticos o diploma de doutor em sciências. São a todos os respeitos estabelecimentos de ensino superior, e nalgumas universidades, na de París por exemplo, õptimamente organizados.

Os estudantes com o curso dos liceus (bachareis do ensino secundário) candidatos á faculdade de Medicina não são admitidos á matrícula nesta faculdade senão depois dum ano de estudos complementares físicos, químicos e naturais (1). O ensino correspondente, tanto teórico como prático, se bem que feito nas faculdades de Sciências, é perfeitamente diferenciado, constituindo um serviço independente dos restantes ensinos da faculdade. O pessoal encarregado desse serviço não se ocupa doutra cousa.

Esse ensino tem, quanto ao seu nível e quanto ao regime, o character secundário. É um ensino complementar do ensino liceal, e poderia constituir um bom preparatório dos ensinos próprios para a licença.

(1) São conhecidos em França pelas iniciais P. C. N. das palavras : *études physiques, chimiques et naturelles*.

A lei considera-o, porém, como um ensino universitário, e até, dadas certas condições, admite o certificado correspondente ao P. C. N. em vez dum dos três certificados exigidos para a licença em sciências.

Quanto aos candidatos á agregação ao magistério secundário, não teem, ao menos pelo que diz respeito á sua educação científica, ensinns especiais. Os alunos seguem os cursos gerais da faculdade.

Não é assim relativamente á educação professional. Essa é feita na Escola Normal Superior.

Esta escola, se bem que muito antiga, é desde 1903 um estabelecimento da Universidade de París. Essencialmente destinada a formar professores de letras e de sciências, é ao mesmo tempo um centro de estudos superiores, onde se não esquece a frase de Bersot: « on ne sait pas assez, si l'on ne sait que ce qu'on enseigne » (1).

É, primeiro que tudo, como que um colégio onde o Estado aloja e sustenta um certo número de alunos, que alcança-

(1) Vid. *Annuaire de la jeunesse pour 1910*, pg. 948.

ram essa situação num concurso ⁽¹⁾, que ha todos os anos e que é comum a dois destinos: á E. N. S. e ás bolsas para a licença.

Após a reorganização de 1903, são admitidos a seguir o ensino da Escola um certo número de alunos externos, com uma bolsa variável segundo a sua situação de fortuna.

Os externos como os internos, aos quais é exigida a inscrição universitária, seguem na faculdade de Ciências ou onde mais lhes convenha (Colégio de França, Museu de História Natural, etc.) os ensinios que julgam necessários á sua educação científica, visto que, para serem admitidos ao concurso de agregação, teem de apresentar os certificados correspondentes a certas licenças e um diploma de estudos superiores de sciências.

Na Escola, que é um centro de altos estudos onde os normalistas aperfeiçoam a sua educação científica, mas que é

(1) A preparação para este concurso, bem como para o concurso á conhecida Escola politécnica de Paris (cujas provas são quase as mesmas), pôde fazer-se em certos liceus (nos que teem, além das classes normais, a chamada classe de matemáticas especiais) ou então nas faculdades de Ciências (matemáticas gerais e os estudos P. G. N.).

sobretudo um instituto pedagógico, recebem os alunos a educação profissional por meio de conferências, onde se não limitam a ouvir os professores, mas se exercitam em interrogações e são interrogados, fazem lições e discutem-nas, etc. Por fim, recebem a lição da experiência num dos liceus de París, onde são obrigados a praticar durante um certo tempo.

Para dar uma ideia, indicaremos a distribuição habitual dos estudos dos futuros agregados em sciências físicas. Estes normalistas consagram os dois primeiros anos aos três exames para a licença: Física geral, Química geral e Mecânica ou Matemáticas gerais; o 3.º ano é dedicado á preparação do diploma de estudos superiores de sciências físicas; no 4.º, e último, preparam-se para o exame de agregação e fazem a prática liceal. Gastam, pois, estes candidatos, na dupla preparação, científica e pedagógica, 4 anos; o que, com os dois anos em regra empregados na preparação para o concurso de admissão á Escola, prefaz um todo de 6 anos.

Aprovados no concurso, recebem o título de agregados e colocação como professores nos liceus. Aqueles, porém, dos normalistas que aspiram ao ensino

superior (e são eles que fornecem o maior contingente de professores de sciências e letras das universidades), a esses, concede a lei facilidades especiais para prepararem as suas teses de doutoramento. Assim, uns ficam na Escola na qualidade de «agregados - preparadores» durante dois anos, outros conseguem ser colocados como preparadores numa escola superior, etc.

Os estudos para a agregação, embora não tenham por lei a organização fixa duma escola profissional, póde dizer-se que a possuem de facto.

E assim se explica que no Politécnico de Zürich haja uma secção destinada a preparar profissionais para o magistério das sciências matemáticas, físicas e naturais (1).

(1) Não deixa de ser instrutivo saber da existência dessa secção numa Escola tão justamente afamada como o Politécnico de Zürich.

O curso é de 8 semestres para qualquer das divisões.

Nos primeiros semestres predominam os ensinamentos de anfiteatro, nos últimos os ensinamentos de laboratório. Assim na divisão físico-química, o ensino nos três últimos semestres reduz-se quase exclusivamente á prática diária da Física e da Química. Mas nos primeiros semestres também ha ensino prático; em Química, por exemplo, 10 horas por semana.

É curioso notar o caracter utilitário de numerosos ensinamentos facultativos que a Escola oferece aos alunos das diversas divisões: Bacteriologia, Exercícios de técnica microscópica, Análise química de alimentos, etc.

Esse exemplo, porém, não se espalhou. O caracter especial da profissão de professor é que tem evitado que a respectiva preparação saia das faculdades de Ciências. É é forçoso reconhecer que o ensino dessa « élite » de estudantes, que constituem os futuros agregados, tem um interesse especial para a actividade científica das faculdades de Ciências.

Mas essa não é a função única, nem mesmo a principal dessas faculdades.

IV. O pessoal docente e o ensino

11. O recrutamento dos professores de ensino superior reveste em França e na Alemanha diversas fôrmas.

Na Alemanha, o ensino universitario official é feito por professores *ordinários* e *extraordinários*, de nomeação do Estado, e que na aula, como no laboratório, são ajudados por *assistentes*, que constituem o pessoal docente ou instrutor auxiliar.

Os assistentes são doutores, que o professor, geralmente com a sanção da faculdade, escolhe para o auxiliar nas experiências da aula e no ensino de laboratório.

Póde haver ainda, fóra do quadro, assistentes auxiliares, que muitas vezes são simples alunos que preparam a respectiva dissertação de doutoramento. Também ha assistentes voluntários. (1)

(1) Por exemplo: na Escola Técnica Superior de Munich. Na Escola Politécnica de Zürich, secção de Química, um dos assistentes era uma senhora, já diplomada, e que se propunha o grau de doutor (Dr.-ing.).

Em virtude da pequena remuneração (1) que percebem, a situação dos assistentes é precária e por isso mesmo transitória. Não vi em parte nenhuma assistentes idosos. Em geral essa situação é procurada pelos que aspiram ao ensino superior e que precisam portanto de criar nome pela sua produção científica. Quantas vezes o assistente (assimmo confessou um) o que tem em vista, pretendendo essa situação, é obter um lugar de trabalho num laboratório de grandes recursos, que doutro modo teria de pagar caro!

Se reconhecem que não deram com a vocação, abandonam o ensino e procuram outra carreira.

Além do ensino oficial, ha o ensino

(1) Os ordenados que o Estado paga aos professores não são muito elevados. Assim, na Baviera os professores ordinários percebem um ordenado que aumenta de cinco em cinco anos, de 5:160 a 6:240 Mks.; o dos professores extraordinários vai de 3:180 a 4:260 Mks.; e o dos assistentes desde 1:500 a 2:040 Mks. (Nota dum assistente). Mas isto não constitue senão uma pequena parte do que ganham os professores; eles recebem a mais, em geral, a quase totalidade dos direitos que os alunos pagam por freqüentarem o anfiteatro e os laboratórios, e que são proporcionais ao número de horas do curso. Vid. W. Lexis, *A general View of the History and Organisation of public Education in the German Empire*. Tr., pg. 5. (Ha professor de universidade que não faz menos de 20:000 a 90:000 francos por ano. Vid. Haller, *L'Industrie Chimique*, pg. 24).

extra-oficial dos professores livres (*Privatdozenten*). São doutores aos quais a faculdade confere, a requerimento fundamentado, o direito de ensinar nas aulas da Escola, quando pelos seus méritos e sobretudo pelo seu trabalho se tornam dignos dessa distinção. Só tem a remuneração paga pelos alunos.

É naturalmente entre os professores livres, ás vezes de escolas muito diferentes, que são escolhidos os professores oficiais. A escolha é da faculdade, embora a nomeação seja do Ministro de Instrução pública. Outro tanto succede com o Reitor e com os decanos. No recrutamento dos professores, a faculdade é livre, mas o critério é um único: o valor da obra científica do escolhido. Mesmo a chamada de professores ordinários não é necessariamente feita entre os extraordinários da mesma Escola; destes, ha-os que ficam toda a vida nessa categoria.

A nomeação é vitalícia, e o professor inamovível.

Este regime, que é o regime da concorrência, e não o regime do assalto num concurso falível, deprimente, é que é o bom regime. Infelizmente um tal regime só é verdadeiramente praticável num grande país, como a Alemanha, com

numerosas universidades e politécnicas, muitas das quais são centros de grande actividade científica com milhares de estudantes, e onde portanto a concorrência póde ser e é uma realidade.

12. Em França, o professor universitário não é recrutado do mesmo modo em todas as faculdades.

Nas faculdades que podem chamar-se profissionais, como Direito, Medicina, Escola de Farmácia (1), o ensino é feito por professores titulares, cuja nomeação é por escolha, e por agregados, que, como os agregados do ensino secundário, são nomeados por concurso.

Não assim nas faculdades de Letras e de Ciências, nas quais tanto os « professores titulares » como os « adjuntos » (adjuntos propriamente ditos, encarregados de curso, mestres de conferências, etc.) são nomeados pelo Ministro sob proposta da faculdade, que os escolhe livremente entre os doutores respectivos.

Esta diferença entre as faculdades de Letras e de Ciências e as outras, de ori-

(1) Os professores desta Escola teem, por lei, de ser doutores em sciências. Notemos esta circunstância, que a última reforma, aliás inspirada na organização franceza, não atendeu.

gem tradicional, não deixa de ter a sua razão de ser.

Em Medicina todos os alunos se propõem obter o grau de doutor, que é o grau profissional. E o mesmo, por via de regra, sucede em Direito. Daquí a ideia de fazer, nestas faculdades e na Escola de Farmácia, uma selecção por concurso entre os doutores: são os agregados dessas escolas.

Ao contrário, nas faculdades de Letras e de Sciências, faculdades não-profissionais, a maioria dos estudantes não vai além da licença. E como o respectivo ensino se faz já nos liceus e há já um concurso, e muito apertado, de agregação, compreende-se que a prática seja diferente. E' com efeito entre os agregados do ensino secundário, entre os que revelam merecimentos excepcionais, que, após o doutoramento, são feitas muitas nomeações para o ensino superior.

O pessoal auxiliar para a demonstração nas lições ou para o ensino prático de laboratório, é composto de «chefes de trabalhos práticos» e de «preparadores» de diferentes classes ou categorias. A nomeação é feita sem concurso por proposta dos professores, podendo recaír em simples licenceados, se bem

que por lei os que são doutores recebem a mais 500 francos por ano (1).

13. Como já dissemos, o estudante universitário organiza livremente o plano dos seus estudos.

Sob êsse ponto de vista, o regime alemão é modelar. Dum tal regime é que se póde em verdade dizer, que constitue uma escola para o character de iniciativa e para a vontade.

Não é tudo dizer-se que não ha ninguem que fiscalize o estudo dos alunos. O aluno tem de pagar o seu logar em qualquer curso ou laboratório que deseje frequentar, e paga por semestre proporcionalmente ao número de horas semanais (2).

(1) Em França, os professores, como o pessoal instrutor, não teem participação nos direitos que pagam os alunos para a inscrição universitária ou para a frequência dos trabalhos práticos, direitos que pertencem integralmente á Universidade e aos Laboratórios. Só os direitos de exames e de diplomas que o são de Estado, é que pertencem ao Tesouro público.

O ordenado é fixo para cada funcionário, mas dependente da categoria. Os professores titulares ganham 12:000 a 15:000 frs. por ano; os chefes de trabalho 3:500 a 5:500 frs. e os preparadores 2:500 a 4:500 frs. Estes números referem-se a Paris; nos departamentos os vencimentos são um pouco menores.

(2) A inscrição universitária, indispensável para quem queira frequentar a Universidade, custa 20 Mk. por uma vez.

Na secção de sciências, o estudante paga, em média, 5 Mk. por hora semanal de lição no anfiteatro e por semestre O preço do logar no laboratório é variável (Cf. pg. 18).

No anfiteatro, o ensino constitue, tanto sob o ponto de vista teórico como experimental, um todo relativamente completo por semestre.

No laboratório anexo a cada ensino ordinário e respectivos ensinos complementares, além das práticas para grupos especiais de alunos, ha as práticas gerais, que não são de modo algum subordinadas ao ensino no anfiteatro. Muito frequentemente o aluno ouve num semestre as lições no anfiteatro, e só no semestre seguinte se matricula no laboratório para aí fazer a prática correspondente sob a direcção do professor e dos assistentes. E faz esta prática por sua conta e risco, depressa ou devagar, profundando mais uns pontos do que outros, livremente, sem preocupação de prazos ou de exames ⁽¹⁾.

Nesta prática, ao contrário do que succede nos ensinos orais, ha em regra um plano de estudos. Assim, os químicos, no laboratório do Professor Baeyer (Mu-

(1) Os alunos para os quais um ensino é apenas subsidiário da sua especialidade, limitam-se muitas vezes a frequentar o anfiteatro. É o que succede com a Física para os químicos. Estes teem no respectivo laboratório os aparelhos de Física com que precisam de se familiarizar.

nich), estudam primeiro Análise qualitativa, depois Análise quantitativa gravimétrica, terminando o estudo da Química inorgânica por algumas preparações e pela Análise volumétrica. Em seguida fazem preparações orgânicas e análises orgânicas elementares.

No laboratório, os estudantes guiam-se por obras onde os exercícios vem descritos com minúcia. Pâra as dificuldades recorrem aos assistentes. Mesmo no laboratório de Nernst (Berlim), as manipulações elementares de Química física acham-se descritas em quadros que estão sôbre as mezas de trabalho.

14. Não é assim em França. As aulas são, em geral, públicas. É certo que para se ser admitido a exame é necessário, nas faculdades de Letras e de Sciências, pagar os direitos de quatro inscrições trimestrais; mas essas inscrições bastam para qualquer número de exames durante o prazo de três anos.

É de notar que, para as inscrições, a lei não admite procurador, exigindo que sejam feitas pessoalmente. Notemos ainda que, segundo a lei, uma inscrição trimestral pode ser recusada por falta de assiduidade; mas pude averiguar que,

pelo menos em Paris, esta disposição caíu em desuso.

A par do ensino teórico, que é, de facto e de princípio, facultativo, por isso que não ha direitos de frequência a pagar, ha o ensino prático obrigatório. Mas realmente só obrigatório num sentido: é que ninguem é admitido a exame sem ter pago os direitos correspondentes aos trabalhos práticos (1).

Este ensino tem, porém, uma organização totalmente diversa da do ensino correspondente na Alemanha. Assim no laboratório de ensino da Química geral, no qual se faz o ensino prático correspondente ao exame de Química geral para a licença, os alunos trabalham em dias e horas fixos, ao todo 8 horas por semana, e praticam todos o mesmo programa regulamentar, o programa da «prova prática do respectivo exame». Esse programa é percorrido em dois semes-

(1) Cada inscrição trimestral, para a licença, custa 30 francos. A despêsa com os direitos dos trabalhos práticos é de 10 a 25 francos por trimestre, conforme o laboratório. A inscrição numa faculdade dispensa a inscrição universitária, que custa 20 francos por ano. Os direitos de matrícula, inscrição, trabalhos práticos e biblioteca constituem receita universitária, ao passo que os direitos de exame (20 fr.) e do certificado correspondente (10 fr.) são receita do Estado.

tres sob a direcção de um chefe de trabalhos (que faz semanalmente aos alunos uma conferência técnica de 1 hora) auxiliado pelos preparadores. Em Paris, na Sorbonne, este ensino é inteiramente independente do respectivo ensino teórico: de facto, os professores de Química (Srs. Le Chatelier e Haller), embora tenham o direito e a obrigação de o dirigirem, nunca vão a esse laboratório, que está entregue á direcção dum professor adjunto.

Tem esse ensino, como em geral os ensinios práticos das faculdades francêsas, o grande defeito de ser dominado pela preocupação do exame.

No ensino prático para o exame de Física geral, tem lugar uma coisa semelhante. O aluno trabalha 9 horas por semana, executando cêrca de 60 manipulações previamente indicadas num programa.

O professor Bouty, que dirige este ensino com o auxílio dum chefe de trabalhos e 6 preparadores (para cêrca de 80 alunos), liga-lhe, como é natural, a máxima importância. O aluno que obtiver uma média superior a um certo valor, é dispensado da prova prática no exame.

As manipulações podem recaír sôbre pontos que não são ensinados no anfi-

teatro. Por isso o regulamento diz: o aluno, afim de não perder tempo, deve estudar duma maneira completa, antes das sessões de trabalhos práticos, as manipulações a executar.

Não há conferências técnicas. Mas correm, litografadas, descrições minuciosas das diferentes manipulações.

Notemos mais uma vez a separação, por assim dizer completa, entre o ensino prático individual e o ensino teórico. O paralelismo entre os dois ensinos, tão frequente nas obras dos autores ingleses, é aquí desconhecido.

Na Alemanha, não ha ensinos obrigatórios, nem teóricos nem práticos.

E em França, como dissemos, a obrigatoriedade do ensino prático é só para o efeito do pagamento dos direitos. É certo que em diversos laboratórios (1) se verifica a falta de assiduidade por chamada ou por um livro de ponto, e que o Director do laboratório póde fazer riscar o aluno, com o fundamento de que, na forma de ensino adoptada, um

(1) Veja-se, por exemplo, « Règlement pour 1910-1911 du laboratoire de l'enseignement de Physique » (Programme des certificats d'études supérieures, p. 22).

aluno que não é assíduo, perturba o ensino dos outros. Mas ha uma grande tolerância, e em todo o caso para a admissão a exame não se exige prova de tal frequência, intendendo-se que o aluno póde ter feito o seu estudo noutra parte. Naturalmente essa lacuna no «dossier» do aluno não é uma recomendação.

Ainda sobre o ensino prático e a respeito do pessoal instrutor, é bom notar que a diferença entre o regime alemão de assistentes e o regime francês de preparadores é consequência e não causa do caracter ríjido do ensino de laboratório das faculdades em França.

Com efeito, para um ensino com tal character, a um pessoal instrutor de grandes méritos mas de situação instavel, são preferíveis preparadores modestos e experimentados, oferecendo garantias de fixidez graças a um ordenado relativamente remunerador. Nem doutro modo se explica que em França se não tenha implantado o sistema alemão dos assistentes, e que lá só continue a doutorar-se em sciências, quem espera entrar para o magistério, embora comece pela província e pela situação de adjunto.

15. Do que já dissemos, se póde deprender que a divisão do ano escolar em dois semestres não é sòmente uma questão administrativa, mas também uma questão pedagógica relativa á grandeza do período escolar nas escolas superiores.

Em França, essa fôrma de contagem do tempo escolar interessa sobretudo aos professores.

Na faculdade de Sciências de Paris, a maior parte dos professores titulares são obrigados a fazer duas lições por semana de 1 hora a 1 $\frac{1}{2}$ horas, mas sòmente durante um semestre.

É assim, antes de mais nada, por tradição. O professor de Mecânica racional faz lições nos dois semestres, ao passo que o de Mecânica celeste um só. Ora é de notar que o curso de Mecânica racional, curso normal para a licença, é o mesmo todos os anos pouco mais ou menos; enquanto que o de Mecânica Celeste, curso facultativo para a agregação, é diferente de ano para ano.

Nas sciências experimentais, os professores titulares só lecionam durante um semestre. E isto tem a sua razão de ser. Nestas sciências o professor tem a direcção efectiva e trabalhosa, quer dum labo-

ratório de ensino, quer dum laboratório de investigações, onde ha sempre uma «*élite*» de alunos, em regra preparando a tese para o doutoramento. E por esta direcção não percebem remuneração especial.

Esta disposição tem ainda a vantagem de dar aos professores tempo de se entregarem a investigações originaes, para o que tem sempre o auxilio pelo menos dum preparador — o preparador que prepara as demonstrações para a aula. Porque aquí, como na Alemanha, a divisão do trabalho é perfeita.

Os professores adjuntos ás cadeiras magistraes (e ha, com poucas excepções, um para cada cadeira), êsses, encarregados, pelos respectivos titulares ou pela faculdade, de cursos complementares, fazem 3 lições de 1 hora por semana, durante os dois semestres.

Notemos, de passagem, que estes cursos são em geral desacompanhados de experiências, certamente por não haver um preparador designado para tal serviço, como o ha para as cadeiras magistraes. Na Alemanha, succede o mesmo com os cursos dos «*Privat-dozenten*», que tem de pagar ao pessoal auxiliar se quizerem fazer experiências.

O semestre de inverno vai de 1 de novembro a 1 de março, e o de verão de 1 de março a 1 de julho. O mês de julho é destinado aos exames para a licença e para o bacharelato. Ha uma segunda época de exames em outubro. Para o doutoramento os exames são em qualquer época do ano.

O estudante pode apresentar-se a exame nas duas épocas; o que é adiado numa época não póde voltar a apresentar-se na mesma época, mas póde apresentar-se em qualquer época futura, independentemente de novas inscrições.

E um sistema irracional de distribuição do tempo escolar. Primeiro que tudo, é anti-pedagógica uma época de exames em outubro, após as férias em que a higiene manda interromper os trabalhos académicos. E em segundo logar, mesmo tendo em conta o descanso de 1 semana pelo Natal e de 2 pela Páscoa, resulta uma grande irregularidade no tempo destinado a aulas e a férias. Como as aulas cessam aí de 15 a 20 de junho, resulta nelas uma interrupção de quatro meses e meio!

Muito mais lógico é o sistema alemão. Nele aparece a verdadeira razão de ser da divisão em semestres. Ha duas épocas

de férias: de 1 de agosto a 20 de outubro (férias do fim do ano ou de verão), e do princípio de março a 20 de abril (férias do meio do ano ou da primavera). O resto do tempo é consagrado a aulas e laboratórios. Pelo Natal ha um descanso duma semana. Os exames para o doutoramento são, em regra, no fim dos semestres, mas sem interrupção das aulas.

Para os efeitos do pagamento das propinas e até certo ponto do programa, pode dizer-se que todos os cursos, tanto teóricos como práticos, duram apenas um semestre. E tanto que no comêço de cada semestre as universidades fazem uma publicação impressa indicando as horas e o objecto dos cursos teóricos e práticos de cada professor, official ou livre.

É certo que os professores officiais fazem lições todo o ano, mas procuram tornar completo o ensino de cada semestre. Assim, os professores de Química geral costumam consagrar o semestre de inverno (4 menses) á Química inorgânica, e o semestre de verão (3 menses) á Química orgânica. Fazem, o máximo, 5 lições por semana, de $\frac{3}{4}$ de hora cada uma; estas lições são sempre acompanhadas de experiências preparadas por um assistente, que tem essa missão exclu-

siva (além de ajudar o professor no seu laboratório particular) e que assiste sempre ás lições.

Os professores ordinários teem ainda, em colaboração com os extraordinários, a direcção do ensino prático no laboratório. Nada percebem do Estado por este encargo (não falando da habitação, que ás vezes tem o Director); mas em compensação recebem, quase por inteiro, os direitos de frequência dos estudantes.

Os professores livres fazem em regra cursos dum só semestre e com poucas lições semanais. São raros os que as fazem acompanhar de experiências.

Aproveito o ensejo de fazer notar que só póde louvar-se a supressão entre nós de tantos feriados, inúteis para o descanso e prejudiciais para o ensino sobretudo prático. Mas também não póde considerar-se muito pedagógico, pelo menos a respeito do ensino superior, que é preciso evitar que se converta numa mera função burocrática, a redução que sofreram as férias. Basta comparar com o que se passa nos países mais adiantados.

V. A organização das nossas faculdades de Ciências

16. Da exposição feita, ressaltam claramente uns tantos princípios, comuns ás organizações francêsa e alemã, e que pensamos que toda a reforma deve respeitar.

Um deles, a que já fizemos referência e em que julgamos dever insistir, é o princípio da *liberdade* que o aluno deve ter de escolher os seus estudos entre as sciências que formam o quadro da faculdade, mas recebendo, já se vê, o respectivo grau como sanção dum certo mínimo de estudos.

Ora a lei ⁽¹⁾ que organizou as faculdades de Ciências fórma com as diferentes cadeiras que compõem o seu quadro

(1) Dec. de 12 de maio de 1911 (*D. do Gov.* de 15 de maio de 1911). Reg. das Faculdades de Ciências (*D. do Gov.* de 24 de agosto de 1911).

três agrupamentos ou secções — sciências matemáticas, físicas e naturais, — e impõe aos que querem diplomar-se a escolha dum deles. Restringiu assim, rotineiramente, um dos princípios característicos das faculdades de Sciências, em toda a parte considerado condição do seu progresso.

É certo que, no regime da liberdade, os agrupamentos a que a lei torna inerente o grau de bacharel, seriam provavelmente os mais escolhidos pelo facto de lhes corresponder uma habilitação profissional, a habilitação para o magistério secundário.

Mas isso não justifica, nem muito nem pouco, a organização adoptada. Um tal critério desviaria as faculdades de Sciências da sua função essencial — a cultura e o progresso científico — baixando-as ao nível de escolas profissionais do magistério secundário.

Se se intender que é de melhor política, dadas as condições do nosso país, adoptar um tal critério, então adopte-se resolutamente, e dê-se, coerentemente, a essas faculdades o character e a organização de escolas técnicas com um plano obrigatório de estudos, tomando, por exemplo, para tipo a secção de prepara-

ção de professores no Politécnico de Zürich.

Julgando-se necessária a existência de faculdades de Ciências, é forçoso reconhecer que é defeituosa a organização decretada.

Tornar todos os ensinos numa secção obrigatórios para o respectivo bacharelato é, por assim dizer, fechar-lhe o quadro, ou pelo menos criar resistências a futuras ampliações. Pois quê, dir-se há, ainda se vai aumentar os estudos já tam extensos dos bachareis em sciências? E nêsse caso, como acompanhar o progresso científico?

O único meio satisfatório é dar ao aluno o direito de escolher no quadro da faculdade, livremente, conforme o gosto e a conveniência de cada um, o programa dos estudos indispensáveis para o grau. Em París, na Sorbonne, estimulou-se a frequência do curso, até aquí não sancionado, que faz M.^{me} Curie sobre Radioactividade, fazendo corresponder a esse ensino, juntamente com o ensino da Química física, um certificado que, com mais dois outros quaisquer, dá direito ao grau de licenciado. Com a nossa organização era impossível obter tal resultado.

17. Um outro princípio importante, comum ás organizações francêsa e alemã, é o da pequena extensão dos estudos exigidos para o grau. É a *especialização* no estudo superior das sciências, que, como atrás referimos, em França e ainda mais na Alemanha é geral e de rigor.

No nosso país, tem sido o contrário — um enciclopedismo esterilizante. O que é para admirar, abrangendo até agora a formatura na Faculdade de Filosofia todas as sciências físicas e naturais, é que o ensino tenha conservado, como tem, o character de ensino superior, se bem que um tanto verbalista. Só ha uns anos a esta parte, é que se iniciou a especialização (!) para o doutoramento, isto é, para uma insignificantíssima minoria.

Ora, quando se podia esperar uma reforma impregnada de ideias novas, faz pêne ver que se reñcide nos velhos erros!

Sim, porque a restrição do bacharelato a uma só secção é quase apenas aparente.

E digamos tudo. Ainda que a formatura fôsse reservada aos candidatos ao magistério secundário, o que aliás seria uma confusão inadmissivel, era extensa de mais. E mesmo para êsses, era

preferível que uma parte dos estudos fosse á escolha, como é em França.

Veja-se, por exemplo, os estudos que a lei exige a um bacharel em sciências físicas :

Álgebra superior e Geometria analítica.

Cálculo diferencial e integral.

Física dos sólidos e dos fluidos.

Acústica, Ótica e Calor.

Electricidade.

Química inorgânica.

Química orgânica.

Química física.

Análise química (qualitativa e quantitativa).

Cristalografia.

Geografia física.

Mineralogia e Geologia (curso geral).

Botânica (curso geral).

Zoologia (curso geral).

Em França e na Alemanha, os diplomados correspondentes, em regra, estudam :

Química.

Física.

Mineralogia.

Mas não se imagine que por estas rúbricas se intende todo o extenso domínio das respectivas sciências. Nada disso. Nas faculdades francêsas, o exa-

me de Física geral para a licença versa essencialmente sôbre um de dois grupos de matérias entre as quais o aluno pôde optar.

Outro tanto succede com as sciências químicas, que estão distribuidas por quatro certificados, de igual valor para a licença: 1) Química geral (inorgânica e orgânica); 2) Química superior (Química física e Mecânica química); 3) Química biológica; e 4) Química aplicada (Análise química e Química tecnológica).

Nas universidades alemãs, nem mesmo os químicos, isto é, os candidatos ao grau de doutor que fazem desta sciência a sua especialidade, seguem todos os ensinamentos relativos a esta sciência. Ha em regra um curso de Química geral experimental feito pelo professor ordinário, e que é seguido por todos os alunos, mesmo pelos que se destinam á Medicina; e ha depois os cursos dos professores extraordinários e dos professores livres sobre ramos especiais (Química analítica, Química física, capítulos escolhidos de Química orgânica, etc.) (1) e que são se-

(1) Eis os diferentes cursos de Química professados na Universidade de Munich, no semestre de verão passado:

Prof. ord. Dr. Baeyer: Química orgânica experimental (5 lições por semana).

guidos por estes ou por aqueles alunos conforme as especialidades que cada um quer de preferência cultivar no laboratório, cultura que é a verdadeiramente basilar nestes diplomados. Não é nos bancos dos anfiteatros que eles se formam.

18. Mas outros pontos ha que levantam reparos.

A criação, nas faculdades de Ciências, da cadeira de Matemáticas gerais, criação na verdade utilíssima, foi certamente sugerida pela cadeira análoga e com idêntico título das faculdades francêsas (1). Essa cadeira, que tem, lá, um se-

Prof. ord. Dr. Paul: 1) Química inorgânica, particularmente com respeito ás suas applicações (5 lições); 2) Química dos alimentos (2 lições).

Prof. extraord. Dr. Piloty: Sobre Química analítica, 2.ª parte, (3 lições).

Prof. extraord. Dr. Dimroth: Matérias còrantes animais e suas applicações (3 lições).

Prof. extraord. Dr. Prandtl: Química inorgânica especial, experimental, 1.ª parte (Metais alcalinos, alcalino-terrosos e metais pesados) (4 lições).

Prof. extraord. Dr. Dieckmann: Estèreoquímica (1 lição).

Prof. extraord. Dr. Wieland: 1) Tecnologia orgânica (2 lições); 2) Combinações hidro-aromáticas e terpenos (1 lição).

Prof. livre Dr. Schlenk: 1) Elementos de Química física (2 lições); 2) Relações entre a còr e a constituição dos compostos orgânicos (1 lição).

(1) Em várias universidades alemãs ha ensinos análogos. Por exemplo, em Munich, no semestre passado: *Mathematische Ergänzungen zur Vorlesung über experimental Physik* (1 lição).

gundo título especial — « Matemáticas preparatórias para o estudo das sciências físicas » (1) — o qual é bom não esquecer, compreende, em França, os elementos de Álgebra, Geometria analítica, Cálculo e Mecânica. § Como se caiu no erro de a exigir aos bachareis em sciências naturais, obrigando os bachareis em sciências físicas e químicas ás duas cadeiras da secção de Matemática — Álgebra superior e Cálculo infinitesimal — isto é, quase todas as matemáticas puras ?

Não creio que isso se fizesse por sugestão dos professores de sciências físicas. De resto, é óbvia a origem de tal exigência.

§ E porque motivo se exige aos bachareis em sciências físicas os cursos gerais de História natural (Botânica, Zoologia e Geologia) e aos bachareis em sciências naturais os cursos gerais de Física e Química ?

É difficil saber ao certo qual fosse o pensamento do legislador, por isso que a reforma saiu sem um relatório explicativo.

Podia presumir-se que os cursos ge-

(1) Programme des certificats d'études supérieures, pag. 15.

rais teem em vista suprir as deficiências do ensino secundário. E nessa suposição, quando se discutiu, em reunião da antiga Faculdade de Filosofia, o artigo do regulamento em que se fixava o plano de estudos aconselhado aos alunos, eu propuz que os cursos gerais precedessem os cursos propriamente superiores. A ideia não vingou, certamente porque não estava nos princípios que servem de base á reforma.

A mim não me repugnava vêr criadas, ao lado das faculdades de Ciências embora a ela anexas, escolas destinadas ao ensino complementar do ensino liceal das sciências, e exigir a sua frequência durante um ano aos futuros alunos dessa faculdade e da faculdade de Medicina. Qualquer coisa de semelhante á escola P. C. N. das universidades francêsas e que lá tem tido tanto éxito.

Eu bem sei que um tal ensino, para ser eficaz, muito embora feito por pessoal de ensino superior, por exemplo, por assistentes, exige uma organização diferenciada e portanto dispendiosa. Mas doutro modo, os cursos gerais são pelo menos inúteis.

É bom frisar que tal ensino não existe nas universidades alemãs. Assim os fu-

turos médicos ou naturalistas que querem desinvolver os seus conhecimentos de Química, frequentam a cadeira de Química geral experimental, a mesma que frequentam os futuros químicos. É curiosa a anomalia da nossa reforma não exigir o curso geral de Química aos diplomados em sciências físicas.

A reforma cria o ensino da Química biológica, que não existia. É um avanço importante, se não fosse illusório. Este ensino, com efeito, não é para os alunos da faculdade de Sciências, pelo menos para aqueles a quem mais poderia convir, isto é, para os alunos de sciências biológicas, aos quais não é exigido.

Este ensino, bem como o da Física biológica, que é também criado, é para estudantes de Medicina. Serão a mesma coisa que Física médica e Química médica? Mas como póde um estudante seguir utilmente cursos tão especializados só com a insufficiente preparação liceal, e cursos professados apenas num semestre?

Em França, as faculdades de Medicina reservam-se, como é natural, esse ensino de applicação. Nas faculdades de Sciências, nada existe com o título de Física biológica. Nalgumas, por exemplo na de

París, existe o ensino da Química biológica, feito no Instituto Pasteur por um professor titular da faculdade, mas com um programa e uma orientação inteiramente diferentes do da Química médica (Química fisiológica e patológica).

Mas é sabido que os alunos não podem inscrever-se nas faculdades de Medicina, sem um ensino preparatório que recebem nas faculdades de Ciências, na escola P. C. N., e que póde talvez considerar-se equivalente aos cursos gerais criados nas nossas faculdades de Ciências.

Na Alemanha as coisas passam-se dum modo que, no fundo, é análogo. Assim em Leipzig, na Faculdade de Medicina, existe um Instituto de Fisiologia, de que uma das duas secções é a de Química biológica. O que não obsta a que os futuros médicos frequentem na faculdade de Filosofia a cadeira de Química geral e recebam no respectivo laboratório uma instrução prática adequada, que versa principalmente sobre Análise química geral.

Seria pois preferível exigir aos futuros médicos os cursos gerais de Química e de Física, agora criados, e dar-lhes nos respectivos laboratórios uma prática especializada.

Nenhuma indicação pedagógica há, já tive ocasião de o dizer, para subordinar a prática ao ensino de anfiteatro, visto que este deve ter em vista, sobretudo, fornecer ideias gerais.

A recente reforma (1) do ensino farmacéutico exige aos respectivos estudantes um curso de Química biológica professado nas Faculdades de Ciências. Seria absurdo obrigar esses estudantes, que recebem uma extensa preparação química, á frequência do curso rudimentaríssimo que se destina aos médicos. Não seria melhor acabar com esse simulacro de Química biológica exigida aos médicos, e criar nas Faculdades de Ciências ou na de Medicina, o verdadeiro ensino da Química biológica, para médicos, farmacêuticos, biologists, etc. ?

19. Eu não condeno, duma maneira sistemática, o aumento do número de ensinos. Mas intendo, a tal respeito, que em vez de obedecer a preocupações teóricas e forçar artificialmente a frequência dos novos ensinos, a sua cria-

(1) Dec. de 26 de maio de 1911 (D. do Gov. de 2 de junho de 1911).

ção se deve inspirar na necessidade ou pelo menos na utilidade dos alunos.

É do laboratório que deve vir a indicação para o anfiteatro, e não inversamente.

Acode-me esta reflexão a propósito da cadeira nova de Química física. É um ensino muito interessante, como seria, por exemplo, o da Radioactividade ou o da Termodinâmica. Mas haveria, para fazer da Química física um ensino independente, alguma indicação formal, tal como o aproveitamento dalguma competência rara, ou sequer a utilização de excepcionais recursos de laboratório?

É verdade que as doutrinas e os métodos da chamada Química física tem penetrado e até renovado diferentes ramos da Química. Mas não se esqueça que os estudantes aprendem, nas três cadeiras de Física a que são obrigados, a fazer muitas das medidas próprias da Química física. E por outra parte, apraz-me dizer que o distintíssimo e malogrado professor que foi o Dr. Souza Gomes, espírito aberto tanto ao culto do passado como a todas as ideias progressivas, há tempo que orientava o ensino da Química inorgânica no moderno sentido da Química física, conforme o plano dos

compêndios de W. Ostwald (*Éléments de Chimie inorganique*) e de A. Smith (*Introduction to General inorganic Chemistry*), tendo até traduzido este último.

Esta orientação e o atrazo em que os alunos vinham e veem do liceu, levavam a sacrificar um tanto o ensino da parte descritiva da Química inorgânica. Mas isto era largamente compensado no ensino da Análise química.

Foi até, um pouco, sob a pressão destas ideias, que, graças aos nossos esforços, se conseguiu que a reforma de 1901 (1) separasse o ensino da Análise química da cadeira de Química orgânica, a que andava anexo, e em que era contemplado com $\frac{1}{3}$ do número total de lições, que mal chegavam para uns rudimentos de Análise qualitativa.

Conseguiu-se mais. Sob a sugestão autorizada do então chefe dos trabalhos práticos do Laboratório químico, Santos e Silva, que era um hábil analista, conseguiu-se que o ensino da Análise química ficasse, por lei, em dois anos. No 1.º ano, os alunos estudavam desinvolvidamente os diferentes metais e áci-

(1) Dec. de 24 de dezembro de 1901.

dos, em particular sob o ponto de vista analítico, o que constituía um complemento da cadeira de Química inorgânica; no 2.º ano, estudavam a análise de misturas e a Análise quantitativa, principalmente volumétrica. Dedicavam a esse estudo 4 a 6 horas por semana.

Desde então, todos os nossos esforços tem sido dirigidos no sentido de aperfeiçoar o ensino da Análise química, o mais útil dos que se fazem no Laboratório. Porque, se é verdade que se póde ser um grande analista sem ser um químico, é também certo que se não póde ser químico sem ser um analista.

Era até propósito dos professores de Química subordinarem um tanto as práticas das cadeiras de Química inorgânica e orgânica a esse ponto de vista, com o fim de se chegar no ensino da Análise química até ás análises especiais (minerais, substancias alimentares, etc.)

Demais, sob o ponto de vista da educação química, ninguém poderia negar a vantagem de tal critério, visto que «nada há que chegue á Análise quantitativa para fazer um experimentador» (Casares Gil).

Infelizmente, a reforma do ano último veio contrariar essa orientação reduzindo

a um ano só o ensino da Análise química. Se os alunos pudessem trabalhar, como os candidatos-químicos nos laboratórios alemães, 6 a 8 horas por dia! Mas não podemos contar, da parte dos nossos alunos, com mais de 4 a 6 horas por semana, que é o que dedicam em geral ás outras cadeiras.

Na Química, pois, retrogradamos, e não pouco. O ensino da Análise, sobretudo quantitativa, terá que ser muito sumário; não sei mesmo se será possível ensinar a Análise gravimétrica.

20. Teria sido bem melhor manter o ensino da Análise química em dois anos, e pôr de parte a ideia de criar a cadeira de Química física, de que, aliás, já se ensinavam vários capítulos nas cadeiras existentes.

É preciso abandonar a preocupação de todos os anos haver o ensino dos diversos ramos das sciências que fazem parte do quadro duma faculdade, preocupação que, no ensino universitário, é anti-pedagógica.

Certamente que o aluno deve ter conhecimentos gerais sobre toda a extensão das sciências que formam o programa dos seus estudos; mas o que é essencial,

é ter-se familiarizado com os métodos de trabalho pelo estudo profundo dalguns pontos. Ora a assimilação, para ser perfeita, tem de ser demorada e reflectida; e isso, em quem começa, é incompatível com uma grande multiplicidade de conhecimentos teóricos.

Numa escola de sciências de observação e de experiência, não é do número de ensinos que depende a prosperidade. O que é indispensável, é assegurar a efectividade dos ensinos existentes, tanto teóricos como práticos e dêstes particularmente. Esquecê-lo, seria reïncidir no velho erro do ensino verbalista, que é necessário combater a todo o custo.

Ora é por aí que a reforma devia começar. O que se passa com respeito á Química, para não falar senão das sciências em que posso falar com mais conhecimento de causa, é significativo.

Bastaria saber-se que, com o que existe, não é possível fazer um ensino sério da Electroquímica, o ramo mais importante da Química física. Mas muito mais há a dizer, e convém não perder o ensejo.

No último ano lectivo, estavam inscritos cêrca de 200 alunos nas duas cadeiras de Química inorgânica e orgânica, e quase outros tantos nos dois

anos de Análise química. Ora para o ensino prático destes alunos, com a agravante de que muitos faziam a sua iniciação laboratorial, havia, e há, uma única sala com 40 logares; e para o trabalho pessoal dos dois professores e dos dois empregados (chefe de trabalhos práticos e preparador), dois gabinetes e três mesas de trabalho.

Escusado é dizer que não exagero. O Laboratório tem bôa aparência e amplitude. Mas além do que dissemos, tudo o mais são dependências indispensáveis, mas inaproveitáveis para o trabalho geral (aula e respectiva sala de preparações e colecções, quarto da análise orgânica elementar, quarto ótico, das balanças, da biblioteca, etc.). E mesmo assim, além de espaço, falta muita coisa para haver o mínimo indispensável para um ensino como deve ser.

Já lá vai o tempo em que se afirmava que um laboratório com poucos recursos era uma escola para o ingenho e iniciativa dos que queriam trabalhar. Um assistente do magnífico laboratório de E. Fischer, em Berlim, em resposta a uma pergunta minha, citou-me como modelo, por ser «o mais confortavel», o de O. Witt no Politécnico de Charlotten-

burg. É efectivamente um laboratório onde nada falta. No ensino superior não passa dum desperdício empregar o ingenho em imaginar disposições já inventadas.

Mas no nosso laboratório, o que falta sobretudo, são salas para trabalho geral — Química preparativa e Análise quantitativa. O estudo da Análise gravimétrica, em especial, para não ser uma ficção, exige muitas horas de trabalho seguido e portanto uma sala independente.

Em tais condições, ¿ o que seria natural fazer, se se quizesse efectivamente melhorar o ensino? Não pode haver duas opiniões. O que se fez com a criação de novos ensinos foi tornar mais sensível a penúria antiga, para não dizer que se tornou a reforma inexequível.

21. Contudo, é de justiça confessar que diversas vantagens se devem á reforma.

Uma há, superior a todas, e que só por si resgata muitos dos seus defeitos. Refiro-me á lei (1), bem pensada no seu conjunto, que contém a organização geral das

(1) Dec. de 19 de abril de 1911.

universidades, em especial á disposição que manda considerar receitas próprias dêsses estabelecimentos o produto das inscrições pagas pelos alunos e bem assim o produto dos diplomas universitários.

Esta disposição, que para a Universidade de Coimbra deve importar num aumento anual de receitas de cêrca de 60 contos de réis, já tinha sido introduzida na nossa legislação (¹), embora sob uma forma restrita.

E' uma medida ainda mais radical do que a da lei francêsa de 1893, que inspirou a nossa, por isso que a lei francêsa reserva para o Tesouro público os direitos que os estudantes pagam pelos exames e pelos diplomas correspondentes, visto que são, como aliás entre nós, actos do Estado (²). O que se comprehende menos, é que o Estado se reserve o produto das matrículas universitárias (que se não devem confundir com as inscrições nas cadeiras).

E' de esperar que este aumento de receita concorra para melhorar gradualmente os elementos de que depende o ensino, embora não atinja o principal,

(¹) Dec. de 19 de agosto de 1907.

(²) *Annuaire de la jeunesse*, p. 330.

aquele que é a alma do ensino — o professor.

Outra vantagem que se deve á reforma é o aumento do quadro do pessoal auxiliar.

Assim, no grupo da Química, o quadro ficou composto de 5 assistentes. Sem regatear a esta medida os merecidos louvores, não se pense que esse número é demasiado.

Em primeiro logar não se perca de vista o grande número de ensinos distintos que ficam existindo — nada menos de 6, sendo 4 anuais, e bem assim a grande população escolar do Laboratório. Em segundo logar é bom não esquecer que hoje, com cursos livres, mais do que nunca é necessário tornar atraente o ensino da aula por meio de experiências e, se possível fôra, de projecções, o que exige pessoal auxiliar.

Em princípio, para o ensino de anfiteatro, é indispensável um assistente por cadeira. E para esse efeito, o curso geral de Química e por certo o de Química biológica devem comparar-se a cadeiras tão absorventes como as outras. Na escola P. C. N., de París, os alunos de Química teem por semana duas sessões práticas de 3 horas cada uma.

O êxito dum serviço depende, em grande parte, do pessoal que dêle está incumbido. Ora a reforma instituiu o princípio, que parece ser excelente, dos professores « se irem fazendo » nos logares de assistentes. Mas isso será possível em laboratórios como o nosso? Não seria mais eficaz um ano ou dois de tirocínio num bom laboratório estrangeiro?

Na Alemanha os logares de assistentes, embora de pequena remuneração, são disputados mercê de várias circunstâncias. São pelo menos uma fórmula de ensaiar a vocação.

Infelizmente, a reforma deformou o princípio pedagógico da assistência. Enquanto na Alemanha os assistentes são nomeados sem concurso, entre todos os diplomados, porque todos são doutores, na nossa organização os assistentes são nomeados por concurso, não entre os bachareis, que são a grande maioria dos diplomados, mas entre os doutores, que serão naturalmente em pequeníssimo número. Quer dizer, o logar de assistente, exigindo um grau difícil e dispendioso e que não é exigido para outra carreira, perde a melhor das condições para ser uma forma de ensaiar a vocação. No fun-

dô, a meu vêr, caiu-se na forma, agravada, porque até aquí se recrutavam os professores.

Duvido que tal regime tenha successo (1). É então será animadora a promoção, por exemplo, num quadro como o da Química, composto de 7 funcionários e 3 categorias? Além disso, não é de crêr, porque isso seria contrário ao espírito da reforma, que aos assistentes se exijam poucas horas de assistência e se lhes dê portanto ensejo de accumularem outras occupações.

Havendo a reforma adoptado, nas suas linhas gerais, o regime francês, é porque não havíamos também de adoptar o regime desse país a respeito do pessoal instrutor, isto é, o regime dos chefes de trabalhos e dos preparadores, podendo ser bachareis e com ordenados que garantissem a sua estabilidade? Era pelo menos de resultados mais seguros.

(1) Em Lisboa, no Politécnico ultimamente criado pelo Ministério do fomento, e cuja organização parece bem estudada, os assistentes são nomeados sem concurso. Para 2.º assistentes até os alunos mais adiantados podem ser escolhidos. Registemos que a lei fixa em 15 o número de horas de trabalho por semana para estes assistentes. Não deixaremos de notar que os professores deste Instituto ficam numa situação material mais vantajosa do que os professores das universidades.

¿ Porque não podem os bacharelados ser instruídos nos laboratórios por bachareis? Quanto aos bachareis que preparam o trabalho para o doutoramento, esses terão, como a tem em França os licenciados que fazem trabalhos de investigação para a tese, a direcção do professor. Isto era bem natural.

Um lugar de pequeníssima remuneração como é o de 2.º assistente não póde ser, em regra, de estabilidade. O que me leva a prever o regime da interinidade permanente, sem concurso. Será a prática a corrigir as previsões do legislador.

22. A respeito de pessoal, farei ainda um reparo.

Quero referir-me á distincção entre professores ordinários e extraordinários, que não é racionalmente applicável ao nosso país, onde é illusório o regime da concorrência.

Compreende-se, por exemplo, um professor ordinário de Química fazendo um curso geral desta sciência, tendo ao lado vários professores extraordinários fazendo um ensino complementar, de programa mudável. Mas um professor titular da cadeira de Química orgánica, outro titu-

lar da cadeira de Química inorgânica, o primeiro ordinário e o segundo extraordinário, não faz sentido.

Isto seria sem importância, se se tratasse apenas duma questão de palavras. Mas são óbvias as absurdas desigualdades de promoção a que pôde dar lugar e a que a concorrência não pôde servir de correctivo.

Se apenas se quiz estabelecer uma diferença de categoria nos vencimentos, ponha-se de parte o ponto de vista alemão, que obedece a um princípio muito diferente, que se não procurou compreender, e tome-se a antiguidade, e se se quer, a distinção, para base da promoção, referida a uma divisão fixa no quadro geral dos professores da Faculdade.

Esta norma, que é a francêsa, é sem dúvida mais equitativa e mesmo mais progressiva para um país de pequena vida científica.

De resto, triste é constatá-lo, sob o ponto de vista material as condições do professorado pioraram. Em primeiro lugar, o número de professores ordinários, equiparados aos antigos catedráticos, diminuiu, aumentando proporcionalmente o número dos extraordinários, que fica-

ram equiparados, nos vencimentos, aos substitutos.

Além disso, os professores ficaram com a direcção efectiva do ensino prático sem remuneração especial, que, aliás, pelo menos os da antiga Faculdade de Filosofia, tinham desde a reforma de 1901. Da eficácia dêste ensino e direcção é prova o progresso evidente que ele experimentou nos últimos anos. Tão certo é que a questão da instrução é uma questão financeira!

Sabem-se as compensações que em França e na Alemanha (cf. n.º 15) os professores, e particularmente os directores dos Laboratórios, teem pela sua colaboração no ensino prático dos alunos.

23. Outro ponto de detalhe, que precisa de ser examinado, é o que se refere aos direitos de frequência dos alunos.

Segundo a reforma, a inscrição numa dada cadeira importa o direito de frequência dos respectivos trabalhos práticos e de exame. É certo que se pôde dizer que os direitos a pagar (20\$000 réis por cadeira anual da 2.^a e 3.^a secções) chegam para aquilo a que correspondem.

Mas essa disposição não é inteiramente racional. Ainda se poderia justificar, se se tivessem estabelecido diferenças entre as propinas relativas ás diversas cadeiras. Tal como se fez, esqueceu-se o critério que em toda a parte serve de base á sua fixação.

Era bem preferível distinguir entre os direitos de inscrição, os de frequência dos trabalhos práticos e os de exame, e que deviam pertencer respectivamente á Universidade, ao Laboratório e ao Estado.

O sistema adoptado supõe que o aluno frequenta o laboratório paralelamente ao anfiteatro. É injustificável. Pode haver vantagem em frequentar o laboratório depois de seguir o curso oral, ou mesmo em frequentá-lo duas vezes, o que não está previsto na lei.

Mais ainda, eu sou dos que pensam que não ha necessidade de que o ensino prático seja paralelo ao ensino teórico acompanhado de demonstrações. Assim, em Química, eu penso que ha vantagem em fixar um programa de trabalhos começando pela Análise, a que convem dar predomínio, e acabando ou alternando com preparações.

De resto, é assim que se faz em França e em particular na Alemanha.

24. Era preciso também estudar melhor o regime que se estabeleceu para os exames.

A reforma procurou diminuir o número de exames. Muito bem!

Mas nas faculdades de Ciências em que, como nas nossas, se fazem estudos preparatórios para escolas de aplicação, são indispensáveis, ao lado dos exames por grupos de cadeiras, exames singulares.

A lei só se refere a exames para o bacharelato e para cursos preparatórios de determinadas escolas técnicas. E para as escolas que exijam preparatórios diversos?

De alguns alunos sei que desejariam fazer exames de Física geral, Química geral e pouco mais, afim de serem admitidos a certas escolas estrangeiras. E porque recusar-lho? Além de tudo era um objectivo imprevisto para estes cursos gerais que, a par dos outros, não se vê bem o que signifiquem.

VI. Ainda as nossas faculdades de Ciências — Outros aspectos

25. A questão da organização das faculdades de Ciências pode encarar-se doutros pontos de vista, a certos respeito mais gerais, e em todo o caso importantes.

O primeiro ponto que chama a nossa atenção é a divisão do quadro das sciências em três secções independentes, em opposição com o princípio da unidade das faculdades de Ciências.

Pode parecer natural a divisão em sciências físicas e sciências matemáticas, sobretudo se por estas entendermos as Matemáticas puras (Análise e Geometria). Podíamos mesmo, sem reparo de maior, reunir-lhes aquelas matemáticas applicadas onde o character matemático é essencial, como a Mecânica racional e a Astronomia, particularmente a Astronomia teórica na linguagem dos alemães, ou Mecânica ce-

leste segundo a imaginosa denominação que desde Laplace lhe dão^o em França.

Contudo é bom saber-se que os alemães consideram a Mecânica uma sciência física. E quando se pensa que a Física tende a demonstrar que a massa é, não o que se supõe na Mecânica clássica, mas uma grandeza electro-magnética variável com a velocidade, vê-se que é bem filosófico o modo de vêr dos alemães.

A própria Astronomia, em particular a chamada Astronomia física, é evidentemente uma sciência natural.

Dir-se há, e talvez com razão, que estas questões são ociosas e destituídas de interesse pedagógico. E o certo é que elas não teriam ocasião de serem postas ao nosso exame se se realizasse a verdadeira unificação das faculdades de Matemática e de Filosofia, sob a sanção do princípio que é o mais sólido fundamento dessa unificação — o princípio da livre escolha dos estudos em todo o quadro da faculdade.

Mas desde que com as Matemáticas puras, e sobretudo reunindo-lhes as Matemáticas applicadas, se formou uma secção em separado, a que corresponde um bacharelato distinto, & que razão ha para

lhe tirar o título tradicional de faculdade, que lhe pertence por direito histórico, pois o possui desde uma época longínqua em que o desinvolvimento das sciências da natureza era insignificante relativamente ao das sciências matemáticas? Foi por ocasião da reforma pombalina, que Monteiro da Rocha (¹), encarregado da parte respeitante ás sciências, e cioso da importância dos estudos que cultivava com brilho, reuniu numa faculdade as sciências matemáticas.

Criada a faculdade, procurou-se, com o andar do tempo, formar um quadro que dêsse para cinco anos de estudo, pois tantos se julgavam necessários para a maturação de espírito dum bacharel.

Assim appareceu a cadeira de Geodesia, que, a não ser como capítulo da Astronomia (²), só se pode compreender numa escola técnica.

Igual origem teve a chamada Física matemática, cadeira que em rigor devia ser ensinada por um físico com o competente laboratório de trabalhos práticos e não por um matemático. Em França,

(¹) Vid. Francisco de Castro Freire, *Memória histórica da faculdade de Matemática*, p. 23.

(²) Cf. os livros de Faye e de Wolf.

só existe na principal das 15 faculdades de Ciências desse país, onde é uma sobrevivência, explicável talvez pela abundância de matemáticos que o ensino de Paris prepara (1).

Nalgumas faculdades francêsas, em Bordeus por exemplo, e nas universidades alemãs, existe uma cadeira correspondente com o título de Física teórica, ás vezes, como succede em Leipzig, reunida com a Física experimental no mesmo Instituto, embora com laboratórios de investigação e de ensino independentes.

Claramente que o professor de Física teórica precisa de ter uma forte cultura matemática. Por seu lado o professor de Física experimental faz um curso com um mínimo de Matemática.

Querendo conservar a independência da secção, não seria preferível substituir a actual cadeira de Física matemática por uma cadeira destinada ao vastíssimo estudo das aplicações do Cálculo á Geometria, ou por uma cadeira com o título e programa vago de Matemáticas applicadas, onde, conforme o critério do professor, se fizesse o estudo das doutrinas que

(1) Cf. Haller, log. cit. p. 5 .

com mais proveito podessem servir para o matemático exercitar o seu saber?

E se se quizesse, realmente, realizar a reunião das faculdades, era óptimo o ensejo de pensar na criação, ao lado da Astronomia matemática, da cadeira de Astronomia física que em Portugal não existe em parte nenhuma.

Mais artificial ainda é a divisão em sciências físicas e naturais, que os alemães reúnem sob a denominação comum de sciências da natureza (Naturwissenschaften).

Um exemplo basta para fazer ideia dos inconvenientes a que tal divisão dá lugar.

A Mineralogia, sob o ponto de vista da classificação das sciências, está bem ao lado dos outros ramos da história natural. Mas não se pode dizer outro tanto sob o ponto de vista pedagógico, pois que, pelos métodos de trabalho e de investigação, melhor ficaria ao lado das sciências físicas e químicas. E o que é verdade, é que nas universidades alemãs raro é o químico que não estuda a Mineralogia como sciência subsidiária, assim como nas faculdades francêsas um agrupamento clássico é formado pela Física, Química e Mineralogia, que lá é colo-

cada, mas num agrupamento só de efeitos teóricos, entre as sciências físicas.

De resto, reflexões análogas ás que acima expuz, mostrariam que, logicamente com o espirito da reforma, as secções de sciências físicas e de sciências naturais deveriam formar, como a secção das matemáticas, faculdades distintas. E o regulamento parece aderir a este modo de vêr, quando determina que haja um director para cada secção.

É, como se vê, a própria reforma a ferir na sua unidade característica a faculdade de Sciências, que instituiu.

26. Para rematar este estudo, examinaremos rapidamente este outro ponto: se a constituição de três faculdades de Sciências corresponde ás necessidades do país.

Em primeiro logar, muito embora se organisassem em Lisboa e Porto, como era, em certo modo, defensável, faculdades de Sciências do tipo francês, isso não era razão para se fazer outro tanto em Coimbra.

¿ Que necessidade havia de serem iguais as três faculdades de Sciências? Ha, porventura, alguma vantagem social que recomende a uniformidade do ensino su-

perior, numa época em que a uniformidade do próprio ensino secundário tende a desaparecer? Em regra um ensino uniforme significa falta de verdadeira adaptação ao meio. A organização duma faculdade deve inspirar-se na tradição e nas necessidades locais.

‡ Mas haveria na verdade vantagem em transformar as nossas três escolas superiores de sciências em faculdades universitárias?

Com a mudança de nome, e nada mais ou pouco mais, a Escola Politécnica de Lisboa foi elevada a faculdade de Sciências, com o direito pois de conferir graus. E bom foi. A não ser que se quizesse dar a essa Escola, o que não reputaríamos um erro, a função e organização daquela a que os francêses dão o mesmo nome, tradicional mas impróprio, visto que é uma escola preparatória nada tendo de comum com as Escolas politécnicas dos alemães, que são verdadeiras escolas profissionais.

Mas não parece, ao menos dum ponto de vista geral, que a transformação análoga fôsse a melhor para a Academia politécnica do Porto.

Como ela era realmente uma escola técnica, não seria preferível ampliá-la á

categoria dum Instituto técnico moderno? Poderia até, entre as várias secções (onde não devia faltar uma secção agronómica, embora modesta), haver, como no Politécnico de Zúrich, uma, puramente científica, preparando para o magistério.

É bom acentuar que uma escola com a missão de preparar engenheiros é compatível com o mais alto espírito científico. E assim é que modernamente, como já por incidente referimos, as Politécnicas conferem o grau de doutor (Dr.-ing.), tanto na Suíça como na Alemanha, aos engenheiros que preparam e defendem num exame público uma dissertação original sobre uma ciência pura ou aplicada. É precisamente o caracter dos graus universitários.

Esta ampliação das Politécnicas tem contribuido para lhes elevar o nível científico e aumentar a actividade investigadora, e tem-se reflectido na escolha dos professores, a quem muitas vezes dispensam a qualidade de engenheiros fazendo convite a homens de ciência longe do meio industrial ou das applicões (1).

(1) Citamos os exemplos recentes do Prof. Bredig, da Universidade de Heidelberg, hoje no Politécnico de Zúrich, e do

Eu sou dos que pensam que é sobretudo de escolas técnicas que precisa o nosso país. Os meios pequenos e pobres não são dos mais propícios para a cultura universitária das sciências puras.

Mas querendo subordinar a transformação da Academia Politécnica á criação da Universidade do Porto, bastaria adoptar o princípio da « extensão universitária no sentido técnico ».

A existência de faculdades técnicas não é uma novidade. Na Inglaterra, onde a organização das universidades se afasta muito das do continente europeu, são correntes as faculdades de Engenharia. E nas ricas universidades americanas é notavel o predomínio do character utilitário do ensino (1).

Nos últimos anos, as universidades francêsas entraram resolutamente neste caminho, menos dispendioso do que o

Prof. Hofmann, da Universidade de Munich, e agora no Politécnico de Charlottenburg (Berlim). Os trabalhos dum e doutro versavam sobre Química pura, bem longe do espirito das applicações industriais. No nosso país, nas Escolas de Farmácia, nem para ensinos que não são de applicação (Cf. Toxicologia), querem quem não seja farmacêutico.

(1) Cf. Haller, loc. cit., pag. 35. Em Lisboa, também se falou na transformação do Instituto em faculdade de Agronomia; mas como integrá-la na Universidade, dada a sua dependência do Ministério do fomento?

da criação de Politécnicas, a ponto de actualmente quase não haver uma universidade francesa, sobretudo dos departamentos, onde rareiam as escolas especiais, que não confira um ou outro diploma de Engenheiro (1).

Entre os ensinamentos técnicos que nessas universidades são mais cultivados, notam-se os estudos químicos, certamente pelo seu caracter immediatamente pratico e útil.

O Instituto químico de Nancy, antigo já duns poucos de annos, é magnífico, e foi em parte construído por iniciativa particular.

Na própria universidade de Paris há muito que funciona um Instituto de Química applicada, mas muito mal instalado. Presentemente está-se construindo, sob a direcção do architecto da Sorbonne, um grandioso « Instituto de Química », orçado em quatro milhões de francos, e que obedece nas suas linhas gerais ao projecto de Haller (2).

A Universidade de Bordeus tem também a sua escola de Química pratica, com cursos especiais sobre fermentações

(1) Vid. *Annuaire de la jeunesse*, pag. 335.

(2) *Revue scientifique*, 6 de julho de 1907.

e sobre essências florestais, o que se explica pela situação da cidade. O curso é de três anos, no fim dos quais o aluno aprovado recebe o diploma de engenheiro. A inscrição é dependente dum exame de admissão, excepto para os alunos da faculdade de Ciências.

A história destas escolas práticas encerra uma lição proveitosa. Tendo começado com uma vida difícil, estão hoje, em geral, prósperas e dificultando cada vez mais a admissão.

Acho que valia bem o sacrifício fundar um Instituto de Química em o nosso país. Quer os laboratórios oficiais existentes, que não são poucos, e até os particulares, que os ha, quer as nossas indústrias químicas (1) ou que precisam da colaboração da Química, oferecem á carreira de químico uma boa perspectiva.

O Laboratório municipal do Porto, que seria barbaria não aproveitar, poderia servir de núcleo a um tal Instituto, que assim contava já com a competência do seu eminente director, o Prof. Ferreira da Silva. Se se intendesse dever con-

(1) Convinha fazer um inquérito estatístico ás nossas indústrias químicas. É de crêr que a «Sociedade química portuguesa», que vem de fundar-se em Lisboa, tome essa iniciativa.

servar a esse Laboratório a feição com que tem prestado tantos serviços ao país e á sciência, não seria difficil nem dispendioso obter elementos para fundar um Instituto químico em Coímbra.

E desse modo se iniciaria a promettida extensão técnica da Universidade de Coímbra, já realizada naturalmente no Porto, e indirectamente em Lisboa, que, além de diversas escolas industriais, tem agora o seu Instituto Superior Técnico.

O Prof. J. Casares Gil, da Universidade de Madrid, remata um discurso recente ⁽¹⁾ sobre o ensino da Química em Espanha, e em que constata a insuficiência do ensino que recebem os diplomados das universidades, defendendo a ideia da criação no seu país dum Laboratório ou Instituto químico no género dos alemães.

A ideia dum Instituto químico em Portugal, para uma ou duas duzias de alunos, não é pois uma ideia fóra de propósito.

O nosso meio é que póde não ser propício para a maturação de tal ideia. Tanto pior. Mal irá ás nações que não quizerem vêr a importância prática da Química!

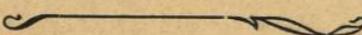
⁽¹⁾ *El Monitor de la Farmacia y de la Terapeutica.*
Madrid, 15 de julho de 1911.

No decorrer do referido discurso, o distinto professor espanhol transcreve as seguintes palavras, citadas por Fischer numa revista americana, com as quais pomos ponto no nosso trabalho: «Deve-mos considerar como uma verdade inegável, que o país que possuir os melhores químicos será com o tempo o mais próspero e o que maiores éxitos ha de conseguir. Os seus alimentos serão os mais baratos; os seus produtos os melhor fabricados; as suas indústrias as que utilizarão o máximo dos resíduos; a hygiene a mais perfeita...». «O capital que um Estado empregar em fomentar o desenvolvimento da Química e, em geral, das sciências físicas, é o que produzirá maiores dividendos».





ÍNDICE



INDEX

ÍNDICE

	Pág.
PREFÁCIO	5
I. Character do ensino superior das letras e das sciências	
1. As faculdades de Sciências. Suas características	11
II. Exames e graus	
2. Os diferentes ramos do ensino se- cundário e a admissão á Univer- sidade	15
3. 4. 5. Character académico dos graus nas faculdades filosóficas alemãs. — Como a iniciativa particular supriu, para os químicos, a falta de exames de Estado.	61

	Pag.
6. 7. 8. Graus do Estado e graus académicos nas faculdades de Ciências francêsas	24
III. Grupos especiais de estudantes de sciências	
9. Os candidatos a médicos, a farmacêuticos e ao magistério secundário nas faculdades alemãs	31
10. Os mesmos candidatos em França. Escolas especiais de habilitação	34
IV. O pessoal docente e o ensino	
11. 12. O pessoal docente na Alemanha e em França	41
13. 14. 15. O ensino universitário das sciências. O ensino da Física e da Química. — O semestre como período escolar	46
V. A organização das nossas faculdades de Ciências	
16. 17. A liberdade de aprender e a especialização no estudo superior das sciências	58

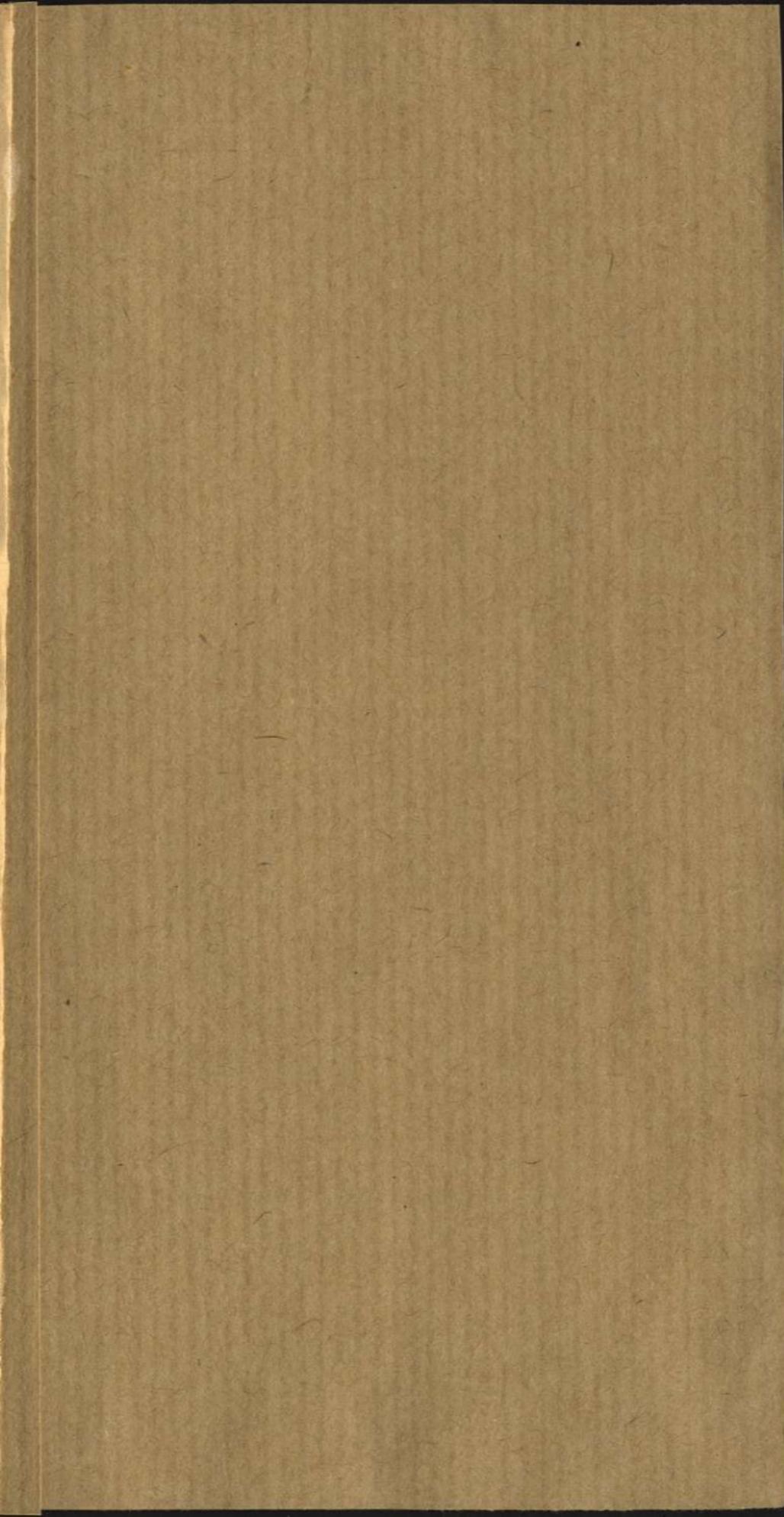
18. 19. 20. Os « cursos gerais » das novas faculdades. — Ensinos antigos e ensinos novos. O ensino da Química 64
21. 22. Ensino e finanças. Aumento de receita e de pessoal auxiliar — Professores e Directores de Laboratórios 76
23. 24. Exames e propinas 83

VI. Ainda as nossas faculdades de Ciências

25. A independência das três secções e a unidade das faculdades de Ciências 86
26. Três faculdades de Ciências iguais — Extensão universitária no sentido técnico. Um Instituto químico em Portugal 91









UNIVERSIDADE DE COIMBRA
Departamento de Botânica



1322572102