

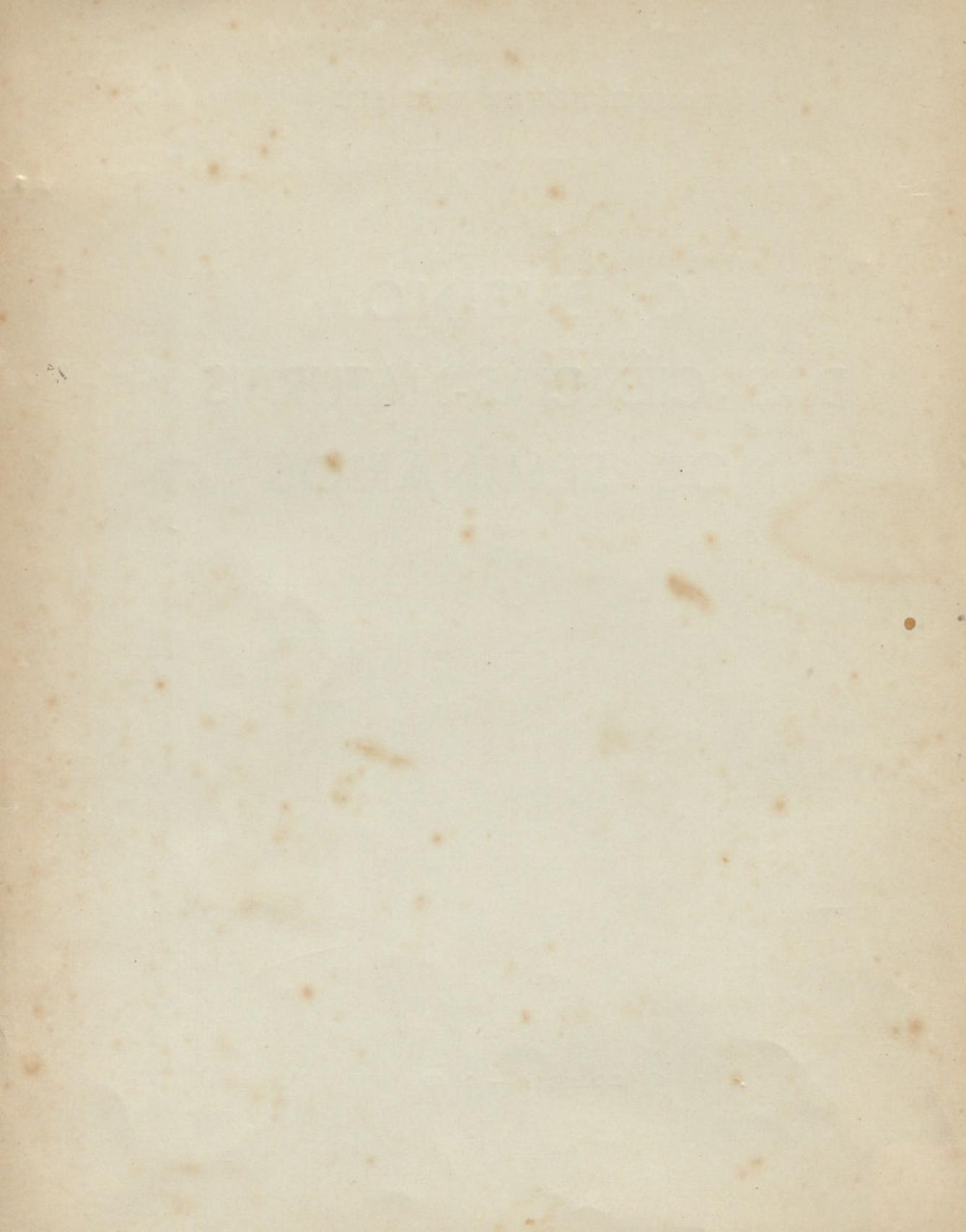
216

MANUEL PÓVOA DOS REIS

O ENSINO
DAS CIÊNCIAS-NATURAIS
NOS SEMINÁRIOS

COIMBRA — 1949

RC
MNCT
37
REI



To Ex.^{ma} Senhor
Dr. Jorge Silvius P. Oliveira Neto
homenagem de viva estima
J. P.

V. M. Pires dos Reis
Seminário de Coimbra, 27-II-1949

O ENSINO
DAS CIÊNCIAS-NATURAIS
NOS SEMINÁRIOS

MANUEL PÓVOA DOS REIS

O ENSINO
DAS CIÊNCIAS-NATURAIS
NOS SEMINÁRIOS

TRABALHO APRESENTADO NO CONGRESSO
DE PEDAGOGIA, REALIZADO EM FÁTIMA,
EM AGOSTO DE 1948.



CENTRO DE ESTUDOS DE PEDAGOGIA
HOMENAGEM A JOSÉ CARVALHO

RC
INCE
37
REI

SEPARATA DA REVISTA «ESTUDOS»
ÓRGÃO DO C. A. D. C.

COIMBRA — 1949

CONVIDADO a apresentar o meu contributo pedagógico sobre as Ciências-Naturais nos Seminários, pareceu-me um dever manifestar, antes de mais, quanto me preocupa o seu ensino e quais são as minhas convicções a respeito dos problemas da evolução e da origem da vida.

Depois apresentarei o método que sigo e farei um resumo do plano a que obedeco.

Não posso resignar-me a transmitir o conhecimento da Natureza aos Seminaristas, como ensinaria, por exemplo, o funcionamento dum automóvel.

Este é um aparelho da invenção humana; aquela, a Natureza, deve-se à Ciência divina.

Uma coisa é um objecto artificial, outra um objecto natural. A Natureza é um livro de Deus.

Mostrar aos alunos que, nas folhas da erva, despreocupadamente calcada por nós, existe um mundo de maravilhas extraordinariamente maior do que no quadrimotor, equipado de T. S. F., etc, constitui para mim um dever.

Mostrar à inteligência deles quanto a beleza artística, realizada pelo divino Autor e espalhada em toda a Natureza,

ultrapassa as mais geniais concepções humanas, constitui um prazer.

Fazer-lhes sentir a veemente linguagem educativa da Natureza e como ela é verdadeiramente, em parte, mãe até da nossa própria mãe, não será aproveitar a oferta de Deus, que vale mais que todas as disciplinas e artes pessoais de educação?

A Natureza é a grande mestra da vida.

Finalmente estabelecer o paralelismo (se não é ousadia) entre o mundo natural, transitório, e o mundo sobrenatural, eterno; entre a palavra « fiat » criadora de mundos e a Encarnação redentora, é levantar-lhes o ideal e purificar o amor.

Em suma, depois de os ter conduzido pela mão, quanto possível, a todos os principais lugares do edifício que se chama Natureza, afim de que vejam o seu poder, beleza e bondade, procuro orientar-lhes o espírito para Deus.

Mas a mentalidade do professor, as suas convicções a respeito daquilo que vai ensinar, têm um influxo extraordinário na formação dos alunos.

Direi pois o que penso do mundo das plantas e do mundo dos animais :

Sou evolucionista convicto, pelo menos no que respeita ao que alguns autores denominam microevolução ou seja a origem de novas formas, raças, subespécies, espécies, e até possivelmente géneros. O aparecimento destes novos tipos opera-se mediante mutações de genes, alterações e rearranjos cromosómicos (inversões, deleções, translocações, etc.), poliploidia, hibridação, etc..

As mutações, muitas das quais não afectam a fecundidade, têm sido obtidas, experimentalmente, pela acção de choques térmicos, substâncias radio-activas, raios ultravioletes, Iperita ($C_2 H_2 Cl CH_2$)₂ S, raios X, etc..

Aparecem na Natureza numa proporção de 1 para 6.000, no *Leptinotarsa decemlineata* Say, (o escaravelho da batateira), de 5 por cento no *Antirrhinum maius* L., (bocas de lobo), de 1 para 10.000 na *Drosophila melanogaster* Meig, (mosca do vinagre), e têm sido encontradas em todos os grupos de animais e vegetais onde foi procurada a sua ocorrência.

A hibridação entre espécies do mesmo ou de géneros vizinhos, seguida pela duplicação do número de cromosomas, pode conduzir a novas formas estáveis e férteis. Assim, pelo cruzamento de *Brassica Oleracea* L. e *Raphanus sativus* L., obteve Karpetschenko um novo género *Raphanobrassica*, com a espécie *Raphanobrassica Karpechenkoi*, plantas vivaz e mais vigorosa que as espécies que lhe deram origem; a princípio estéril, mais tarde tornou-se fecunda.

É uma espécie absolutamente nova (4 n = 36 cromosomas), pertencente a um género também novo.

A *Primula floribunda* Wall, e a *Primula verticillata* Forsk, dão um híbrido estéril que deu acidentalmente uma planta fértil, constituindo uma espécie nova (4 n = 36 cromosomas), a \times *Primula kewensis* W. Wats.

O estudo da constituição cromosómica de uma planta selvagem denominada *Galeopsis Tetrahit* L. levou os naturalistas a crerem que tinha sido originada pelo cruzamento de *Galeopsis pubescens* Bess. e de *Galeopsis speciosa* Mill., espécies ordinariamente diploides. Afim de confirmar ou infirmar esse ponto de vista, Müntzing fez o cruzamento dos supostos progenitores. Obteve uma forma tetraploide quase igual à forma selvagem. Indubitavelmente a espécie selvagem foi originada a partir do cruzamento na Natureza, mas sofreu ligeiras diferenciações ulteriores, por mutação e selecção.

Outros casos podia apresentar relativos a várias outras plantas como *Tradescantia*, *Crepis*, *Triticum*, *Spartina*, *Datura*, *Zea*, etc..

Como se vê, a evolução é um facto, embora se não conheça a sua extensão. Eu não posso ir contra a evidência. Sou evolucionista.

Aproveito a oportunidade para dizer que os professores não devem confiar demasiado em livrinhos de vulgarização científica, havendo necessidade de recorrer a estudos especializados, para se obterem informações seguras sobre o estado destas questões.

Quanto à origem de grupos de categoria superior ao género, pouco se sabe.

Direi apenas que em todos os Institutos científicos do mundo se crê no facto da evolução geral, e aduzem-se provas paleontológicas, embriológicas, anatómicas e geográficas.

Serão, como pensam muitos autores, as diferenças que conduzem à formação de novos grupos de categoria superior ao género, originadas por processos idênticos aos que conduzem ao aparecimento dos grupos inferiores (variedades, sub-espécies e espécies)?

Não terão as lacunas, que separam os grupos de categoria superior, o mesmo significado que as lacunas dos elementos químicos do quadro de Mendelieff? Isto é, não significarão elas uma duração extremamente rápida de organismos instáveis que, por consequência, não puderam deixar vestígios, dando origem no entanto a organismos estáveis de características profundamente diferentes?

Talvez que, só quando se fizerem transmutações nos seres vivos, à semelhança do que se faz com os elementos químicos, tal explicação experimental poderá ser um facto. Isto, no entanto, supõe um extraordinário domínio do homem sobre a vida, talvez mesmo a verificação da geração espontânea. A propósito desta questão diz de Broglie:

« Talvez que um dia se verifique também que as experiências de Pasteur, sobre a impossibilidade da geração espontânea, não são rigorosas, quando se desce a um domínio infinitamente pequeno, em que já se começa a penetrar, e que o fundador da microbiologia não podia prever na sua época » (1).

Actualmente as manifestações mais rudimentares da vida (os virus) aparecem-nos entre dois fenómenos evolutivos: a evolução dos elementos (ou transmutações da matéria) e a evolução dos organismos vivos.

Os processos mais importantes, mediante os quais se têm conseguido experimentalmente formas novas, consistem na exposição dos organismos a variações de temperatura, às emanações do rádio, aos raios X, à acção de substâncias químicas diversas, etc..

Não terão esses agentes nenhuma relação com o princípio vital? Não teremos de chegar à conclusão de que a produção da vida foi mediata, isto é, à custa de energia vital oculta na matéria?

(1) *L'Ami du Clergé*, I, VII, 1948 — pág. 421.

O futuro o dirá.

Mas, se tal vier um dia a verificar-se, não sofrerá com isso a Fé!

Quanto a mim — e tenho-o dito muitas vezes aos meus alunos — ainda que os cientistas conseguissem realizar, no laboratório, um homem vivo à custa de matérias químicas por eles sintetizadas, e que nesse homem se manifestasse a inteligência racional, a vontade livre e a consciência moral, com isso a minha fé não sofriria o mínimo abalo (1).

De facto isso apenas provava que se tinham dado as condições suficientes — e era a parte do cientista — para Deus ali infundir uma alma espiritual. Que o embrião se encontre no útero duma mulher ou num recipiente de laboratório, isso é absolutamente indiferente.

Que o cientista não poderia verificar a infusão da alma é evidente. Ultrapassa absolutamente a capacidade da Ciência. Provar que a substância material não pode dar substância espiritual e demonstrar a existência desta no homem, pertence à filosofia e não merece dúvidas.

Em que é que um tal caso podia abalar a minha Fé, no que respeita à existência da alma humana espiritual, criada imediatamente por Deus, à criação do Mundo como ele se encontra e à providência de Deus sobre tudo quanto foi criado? Não vejo em quê!

O que verdadeiramente me assombra é que a concepção, que um Haekel fazia da religião, fosse tão infantil, que este cientista, no seu pensar, provada cientificamente (isto é, no âmbito da Ciência) a evolução, julgava abolir-se a necessidade de Deus, o livre arbítrio e a imortalidade.

Este homem devia ser tratado, na polémica, com a mesma delicadeza com que as mães tratam os meninos de leite: cem por cento de tolerância. . .

A evolução, no ponto de vista científico, nada tem contra a Fé, assim como a produção mediata da vida nada tem contra ela.

(1) Esta hipótese fantástica, no caso de verificar-se um dia, evidenciaria apenas a existência de energia vital oculta na matéria.

O Cientista não faria mais que dispor tudo de maneira a manifestar-se a energia vital lá existente.

O facto histórico de alguns padres eminentes admitirem a evolução e a geração espontânea, sem a mínima censura da Igreja, confirma o que acima fica dito.

Assim S. Gregório de Nyssa (séc. iv) interpretou a narração mosaica, como segue :

Quocirca principium mundi originis hoc intelligendum esse suggerit, que Deus omnium rerum, quae sunt, materias et causas et vires comprehensim, in momento temporis congegesserit atque molitus sit, et in primo voluntatis impetu uniuscuiusque rerum natura concurrerit, caelum, aether, stellae, ignis, aer, mare, terra: animalia, plantae quae divino quidem oculo omnia, quum ratione potentiae ostenderentur, cernebantur, nimirum ab illo, qui, ut inquit prophetia, omnia ante ortum ipsorum novit (1).

Scriptum est enim: *Terra autem erat invisibilis et incomposita* (2): ut planum fieret, omnia quidem fuisse potestate in primo Dei ad procreandum appulsu, tanquam vi quadam seminis ad mundi procreationem coniecta, *actu vero res singulas minime fuisse* (3).

« Quanto ao princípio da origem do mundo, sugere (Moisés) que as coisas devem entender-se deste modo: Deus num instante acumulou e construiu sumariamente a matéria e as causas e as forças de tudo quanto existe; e, ao primeiro ímpeto da sua vontade, a natureza de cada uma das coisas prestou o seu concuso: céu, eter, astros, fogo, ar, mar, terra, animais, plantas: todas estas coisas, enquanto se apresentavam ao olhar divino sob o aspecto do seu poder, eram observadas por aquele que, no dizer da profecia, conhece todas as coisas antes que elas venham à existência.

Está escrito: « *A terra era invisível e sem forma definida* ». Para se tornar definida, todas as coisas, ao primeiro impulso de Deus em ordem à criação, existiram em potência (virtualmente), como que por uma certa força espermática, em ordem à formação do mundo, *mas nenhuma tinha existência actual*.

(1) Op. Var. divi Gr. Nysseni a D. Laurentio Sif. I. V. D. translata, pág. 287.

(2) *Genesis* 1, 2, in Migne P. G. t. 44, col. 78.

(3) Migne P. G. t. 44, col. 78.

Santo Agostinho (séc. v), o maior génio da Teologia Católica, é do mesmo parecer :

... ad illam sententiam ducti sumus, ut diceremus Deum ab exordio saeculi primum simul omnia creavisse, quaedam conditis jam ipsis naturis, quaedam praeconditis caussis... (1): ut hoc quod nunc videmus temporalibus intervallis ea moveri ad peragenda quae suo cuique generi competunt, ex illis insitis rationibus veniat, quas tamquam seminaliter sparsit Deus in ictu condendi... (2).

Sed illa in exiguo grano mirabilior praestantiorque vis est, qua valuit adjacens humor commixtus terrae tanquam materies verti in ligni illius qualitatem, in ramorum diffusionem, in foliorum viriditatem, ac figuram, in fructum formas et opulentiam, omniumque ordinatissimam distinctionem.

Quid enim ex arbore illa surgit aut pendet, quod non ex quodam occulto thesauro seminis illius extractum atque depromptum est?...

... quanto a mim, Deus, desde o princípio, criou todas as coisas ao mesmo tempo, umas actualmente, as outras nos seus princípios...: isto é, todos os movimentos que as criaturas operam actualmente, em espaços de tempo, para cumprirem as funções que competem à sua espécie, são a consequência destas energias inatas, que Deus semeou como um germen, no momento da criação. Na pequena semente (duma árvore), encontra-se uma força mais maravilhosa e mais poderosa que transformou a água misturada à terra na natureza desta árvore com a distinção dos ramos, a figura e a verdura da folhagem, a forma e magnificência dos frutos, a organização especial de cada uma das suas partes.

Que é que se eleva desta árvore ou dela pende que não tenha sido tomado do misterioso tesouro da semente?...

Sicut autem in ipso grano invisibiliter erant omnia simul, quae per tempora in arborem surgerent: ita ipse mundus cogitandus est, cum Deus simul omnia creavit habuisse simul omnia quae in illo et cum illo facta sunt, quando factus est dies, non solum caelum cum sole et luna et sideribus, quorum

(1) De *Genesi* ad litteram L. 7, c. 28, n. 42.

(2) *ibid.* L. 4, c. 33, n. 51.

species manet motu rotabili, et terram, et abyssos, quae velut inconstantes motus patiuntur... sed etiam illa quae aqua et terra produxit potentialiter atque causaliter, priusquam per temporum moras ita exorirentur, quomodo nobis jam nota sunt (1)...

Assim como na semente se encontram reunidas invisivelmente todas as coisas que devem desenvolver-se em árvore com o tempo, assim devemos nós pensar que o mundo, no momento em que Deus criou todas as coisas, continha simultaneamente todas as coisas, que nele e com ele foram feitas, quando foi feito o dia, não só o céu com o sol e a lua e as estrelas, cuja natureza permanece no curso dos seus movimentos de rotação, e a terra e o mar que estão sujeitos a movimentos irregulares... mas também as coisas que a terra produziu virtualmente e causalmente, antes que elas se desenrolassem no tempo, como nós as conhecemos.

São Tomás de Aquino (séc. XIII) segue na mesma ordem de ideias, admitindo mesmo a geração espontânea:

Species etiam novae, si quae apparent, praestiterunt in quibusdam activis [al. acquisitis] virtutibus: sicut et animalia ex putrefactione generata producuntur ex virtute stellarum, et elementorum, quam a principio acceperunt, etiamsi novae species talium animalium producantur. Animalia etiam quaedam secundum novam speciem aliquando oriuntur ex commixtione animalium diversorum secundum speciem; sicut cum ex asino, et equa generatur mulus: et haec etiam praecesserunt causaliter in operibus sex dierum (2).

« Sa philosophie est tout ouverte au transformisme pour le jour où le transformisme sera devenu scientifiquement autre chose qu'une hypothèse » (3).

(1) De *Genesi* ad litteram, L. 5, c. 23, n. 44-45.

(2) *Summa Theologica* I a q. 73, a 1 ad 3 um.

(3) Sertillanges O. P. *Saint Thomas d'Aquin*, Paris, Alcan, 1922, 3.^a ed. II pág. 23, em R. Boigelot, *L'Homme e L'Univers*, 5.^a ed..

Verifica-se em São Tomás a influência da mentalidade científica da época, que atribuía à putrefacção a geração espontânea, e que perdurou até aos trabalhos de Pasteur. Não será este facto semelhante ao da intuição da transmutação da matéria dos alquimistas, depois negada pela quí-

Mesmo as espécies novas, se algumas aparecem, preexistiram em certas potências activas: assim os animais, gerados pela putrefacção, provêm da energia das estrelas e dos elementos, que a receberam no princípio (na criação), apesar de as espécies de tais animais serem produzidas como novas.

Até às vezes do cruzamento de animais de espécie diferente nascem animais segundo uma nova espécie, como do jumento e da égua nasce o macho: e também estas coisas foram feitas anteriormente na obra dos seis dias.

...«A sua filosofia é totalmente franca ao transformismo no dia em que este vier a ser cientificamente alguma coisa mais que uma hipótese».

Convém lembrar ainda as leis da Igreja Católica a respeito dos estudos:

Philosophiae rationalis ac theologiae studia et alumnorum in his disciplinis institutionem professores omnino pertractent ad Angelici Doctoris (São Tomás de Aquino) rationem, doctrinam et principia, eaque sancte teneant (can. 1366, § 2).

Os professores estudem profundamente a filosofia racional e a teologia e preparem cuidadosamente os alunos nestas disciplinas, segundo a mente, doutrina e princípios do Doutor Angélico, e conservem-nos santamente.

Parece-me ser evidente que a evolução geral e a produção mediata da vida (geração espontânea no sentido de São Tomás), se algum dia forem cientificamente provadas, nada têm contra a Fé, nem contra a Teologia Católica, nem contra a Filosofia tradicional da Igreja. (Ter em vista São Tomás que a Igreja manda seguir, no seu Direito Canónico).

Com mais razão, nada têm actualmente contra a Religião, em qualquer dos seus aspectos: A evolução geral e a geração espontânea são apenas hipóteses científicas. Qualquer católico pode estar convicto da evolução e da geração espontânea, no sentido em que se fez a exposição, que em nada fere a sua ortodoxia; antes parece mais conforme ao sentir dos padres da Igreja supra-citados.

mica e hoje verificada pela microfísica? Não terá de Broglie uma intuição da geração espontânea mais bem fundamentada fora do que os antigos tiveram?

Por sua vez os não católicos não podem fundamentar o seu afastamento da Igreja, em motivos puramente científicos.

Com que direito, pois, se sustentam, por vezes, discussões contra tais hipóteses, quando a própria Bíblia não se preocupa com questões científicas, pròpriamente ditas, e apenas expõe os fenómenos da Natureza no seu aspecto aparente e dum modo popular, deixando à Ciência a devida interpretação deles?

Mantenha-se a discussão no campo científico e só por motivos científicos. Aí sim, pode haver divergências!

Há necessidade de que estes problemas sejam tratados na aula de Biologia?

Sim: Tenho ouvido tanta coisa, quer de estudantes, quer de professores universitários e até dalguns padres, que não me resta a menor dúvida de que para muito boa gente a Religião receberia o seu golpe de misericórdia no dia em que aparecesse a explicação integral da evolução e se verificasse a geração espontânea.

É um erro muito grave que está mais espalhado que se pensa. A fé de muitos estudantes é uma fé hesitante, por causa disto.

Ainda há menos dum mês um catedrático da Universidade de Coimbra me disse: « Ainda bem que já podemos falar da evolução aos padres, sem receio de ofender as suas crenças, mas não foi sempre assim ».

Em certo professor notava não sei quê de misterioso, sempre que falava comigo. Um dia, a propósito de Pasteur, vi-me obrigado a declarar-lhe os meus princípios, a respeito da evolução e da origem da vida.

Olhou-me de frente, e respondeu: — Eu não conhecia isso.

Daí por diante passou a tratar-me com mais franqueza e mais respeito.

Só então pude avaliar quanto eram justas as palavras que um dia me disse o Sr. Dr. Luisier, com uma santa indignação:

« Não se imagina — dizia — quanto se prejudica a Religião nos meios científicos, quando se ataca a evolução, com preo-
cupações religiosas ».

Noutra ocasião tinha-me dito: « Creia, quanto a mim, sou evolucionista convicto ».

Não é pois sem motivo que o S.^{to} Padre, no discurso inaugural do VI Ano da Academia Pontifícia das Ciências, afirma:

« Assim no presente é mais que nunca manifesta a contínua mudança e transformação de todas as coisas materiais, até ao átomo químico, tido durante muito tempo como imutável e imperecível ».

« Uma só coisa é imutável e eterna: Deus. *Ipsi coeli peribunt, tu autem permanes; et omnes sicut vestimentum veterascunt. Et sicut opertorium mutabis eos, et mutabuntur; tu autem idem ipse es et anni tui non deficient.* (*Lumen*; Fevereiro de 1942, pág. 98).

E finalmente no discurso do Congresso Internacional para o 50.^o aniversário da Invenção Marconiana da Rádio, diz S. Santidade.

« A Biologia procura e descobre cada vez mais a fundo os mistérios e as leis da vida aproximando-se cada vez mais, sem porém lá chegar inteiramente, do conhecimento do vínculo que liga conjuntamente a matéria e o espírito.

« Todas estas Ciências, na sua variedade, não revelarão acaso, pode dizer-se não desvelarão — ao mesmo tempo que os elementos criados, as suas energias e as suas leis — a sabedoria, o poder, a bondade do Criador? (*Lumen*; Dezembro de 1947, pág. 701).

De tudo isto conclui-se:

1.^o Que o estudo das Ciências Naturais, nos Seminários, deve caracterizar-se fundamentalmente pelo seu cunho formativo e não simplesmente informativo.

2.^o Que os Seminaristas têm necessidade duma cultura mais vasta e mais profunda nos domínios da Biologia do que no Curso dos Liceus se dá.

Imaginemos agora uma aula de Ciências.
Trata-se de Botânica.

6.º Ano—No sexto ano, o estudo das Ciências, no Seminário de Coimbra, tem em vista o desenvolvimento do espirito de observação, aquisição de nomenclatura própria e a realização de descrições acompanhadas de esquemas.

O estudo faz-se em presença de exemplares vivos quanto possível. Na falta destes recorre-se ao Museu.

As primeiras plantas a estudar são as mais familiares dos alunos, especialmente aquelas que vêem todos os dias, no recreio—A memória visual, neles mais desenvolvida, auxilia.

Quando é preciso, usa-se a lupa, o microscópio, a agulha de histologia, pinças, etc.

Imaginemos o estudo da flor da oliveira, por exemplo: Cada aluno dispõe dum ramo de oliveira com flor.

O professor mostra como as flores estão presas pelos pedicelos ao pedúnculo e que este é axilar; a uma tal disposição chama cacho axilar, que pode ser simples ou composto.

Os alunos escrevem:—As flores da oliveira estão dispostas em cachos axilares, simples ou compostos.

Passa-se do geral ao particular:

O cálice curto, quadridentado, corola subrodada com o tubo curto e o limbo quadripartido.

Os alunos apontam estas particularidades.

Finalmente o professor indica os estames e neles distingue o filete e a antera; aponta o estigma com dois lobos.

A uma flor assim constituída chama hermafrodita.

Os alunos escrevem:—As flores de oliveira são hermafroditas.

Cada um dos alunos fará depois, fora da aula, o desenho duma flor e o dum cacho, acompanhando-o das respectivas legendas.

Igualmente se procede quanto às folhas, ao tronco e à raiz, se é possível.

Neste ano o aluno deve ficar apto a descrever as características das espermatófitas (gimnospérmicas, dicotiledóneas, monocotiledóneas), pteridófitas, briófitas, fungos, algas e líquenes. Deve ainda conhecer os principais tecidos da estrutura interna da planta.

7.º Ano — Classificação de plantas.

A flora Portuguesa de Pereira Coutinho é familiar aos alunos.

Ideias gerais sobre a classificação de briófitas, algas, fungos e líquenes.

Neste ano tem-se em vista: desenvolver o espírito de observação criteriosa da Natureza e aprender a distinguir o essencial do accidental, a ser prudente em afirmar, a habituar-se à perseverança e paciência no trabalho, a saber distinguir psico-praticamente a certeza da dúvida, a respeitar e amar convicções, a desculpar os erros, a ser humilde.

Nunca esquecerei o bem-estar que se sente no convívio de naturalistas: Apaixonado amor da verdade, aliado à simplicidade de criança. A Natureza educa segundo a doutrina de Jesus: «Aprendeí de mim que sou manso e humilde». E ainda: «Se não fordes como as criancinhas...»

Neste ano a classificação do valor do aluno é proporcional, em parte, ao número de plantas classificadas por ele.

8.º Ano — Para exemplo, um estudo sobre os órgãos da Beterraba.

A raiz — Em planta tão pequena, raiz tão grande impressiona.

Explicação do facto:

O professor lembra que a planta é bienal e que no segundo ano desenvolve, em pouco tempo, uma haste frutífera de cerca dum metro.

Há uma grande desproporção entre o peso de substâncias empregadas na constituição da haste e a quantidade de produtos assimilados, nesse espaço de tempo.

Donde viriam os produtos de construção?

Qualquer aluno responde:

— Da raiz na maior parte, onde estão armazenados.

A redução do volume da raiz, depois da haste formada, confirma a resposta.

Várias experiências mostraram que esta planta, nas condições normais, produz e armazena quantidades de açúcar que não têm relação com as necessidades normais da planta.

Afinal é o caso das virgens prudentes. O Evangelho ainda não tinha sido prègado e a Natureza já o cumpria, na sua esfera própria.

Não é menos curioso o processo dalgumas plantas na disseminação: As pereiras, macieiras, videiras, marmeleiros, etc. acumulam nos frutos abundantes reservas de substâncias alimentícias. Os animais, obrigados pela fome e atraídos pelos frutos, nutrem-se deles. As sementes seguem o mesmo trajecto. Entretanto um tegumento especial defende-as dos sucos digestivos. Por sua vez, estes amolecem os tegumentos, facilitando a germinação, e os restos da alimentação dos animais vão servir de primeiro adubo à nova planta.

Inconscientemente a planta convida o animal a fazer a propagação de si mesma, com a oferta dos frutos. E aquele, enquanto presta o auxílio, alimenta a vida.

Praticamente trata-se dum fenómeno teleológico, não só a favor da espécie vegetal, mas também animal.

Não nos dá toda a Natureza um bellissimo exemplo de mútuo auxílio?

O homem que não vive ao serviço de Deus e da sociedade perdeu o sentido natural da vida.

As folhas da Beterraba — Prèviamente o professor com dois outros alunos (testemunhas) entraram na horta, pelas 5 horas da manhã, em pleno verão, e cobriram totalmente com uma folha de estanho uma folha de beterraba. Mas na folha de estanho tinham-se feito três entradas para a luz, que correspondiam às três letras da palavra: « Lux ».

Trouxeram outra folha e guardaram-na em lugar escuro com o peciolo em água para se conservar viva e fresca.

À tarde, pelas 6 horas, foi colhida uma segunda folha e também aquela que de manhã tinha sido envolvida na folha de estanho.

Procedeu-se depois à pesquisa do amido nas três folhas: Descoraram-se com alcohol, que dissolve a clorofila, e depois mergulharam-se numa solução iodo-iodetada. Que se vê?

A folha, colhida de manhã, tem uma cor amarela.

A folha, colhida à tarde, tem uma cor azulada.

A folha, coberta pelo estanho, oferece as três letras — «Lux» — de cor azul num fundo amarelado.

Inferência — De manhã as folhas não têm amido; à tarde têm muito amido; o amido só existe na parte exposta à luz, — no último caso, nas regiões correspondentes às letras.

1.^a Conclusão — Sem luz não se forma o amido, nas folhas das plantas. — O mesmo se pode dizer dos açúcares formados nas folhas.

— Lembrais-vos das expressões de N. Senhor Jesus Cristo: «Eu sou a luz do mundo; sem mim nada podeis fazer»?

A expressão do Evangelho não significa apenas capacidade de ver, mas sobretudo capacidade de realizar. E nada vale estar junto dele; é preciso contacto directo.

Como se vê, as Ciências auxiliam a formação religiosa.

2.^a Conclusão — A planta, durante a noite, transporta para a raiz carnuda (um verdadeiro armazem) o amido fabricado durante o dia. Só assim se compreende que de manhã não exista nas folhas aquele amido que à noite sabíamos lá existir.

A lição de descanso da Natureza consiste numa mudança de trabalho. E tudo se realiza no silêncio. Ser natural é ser conforme à Natureza.

«Satagite»! (Esforçai-vos) é também a expressão do Evangelho.

Estudo da flor — O professor chama a atenção para os glómérulos axilares, duma a quatro flores hermafroditas. Nota-se o perianto quinquefendido; os cinco estames subperiginicos, o ovário semi-ífero, com estilete curto e de dois a três estigmas, em cuja base se segrega abundante nectar.

Agora uma particularidade importante.

As flores são aromáticas, embora pouco vistosas. — E todos os alunos gostam de verificar que são aromáticas. Outra parti-

cularidade: no momento em que os estames, perfeitamente desenvolvidos, deixam cair o polen das anteras, o estigma do pistilo mal se encontra esboçado.

Como será possível a fecundação?

Os alunos interessam-se.

O professor explica: Trata-se duma quenopodiácea polinizada pelos insectos. Outras são polinizadas pelo vento.

Os insectos visitam as flores odoríferas à procura de nectar; e, sem interesse algum na fecundação, realizam-na perfeitamente, levando o polen para as flores aptas a recebê-lo.

Há uma perfeita correspondência entre a constituição dos órgãos das flores e as condições de polinização. Sem descer a particularidades, que as há, notemos o seguinte:

1.º Flores fecundadas pelos insectos.

Os grãos de polen, ricos de substâncias oleaginosas, prendem-se aos pelos dos insectos, mediante saliências da exina.

A forma da corola e a disposição dos estames e pistilo variam conforme as particularidades dos insectos polinizadores, afim de que a fecundação fique assegurada.

2.º Flores polinizadas pelas aves.

Têm muito nectar, bastante fluido, e são muito coloridas geralmente de vermelho;—atraiem as aves.

Os grãos de polen são eriçados de bicos;—prendem-se às penas.

Em muitos casos, o bico das aves adapta-se perfeitamente à forma da corola.

3.º Flores fecundadas pelo vento.

Não são coloridas, nem produzem nectar. Que influência poderia ter sobre o vento a cor ou o nectar? Os grãos de polen são lisos, e a quantidade produzida pelas anemófilas (pináceas, gramíneas, etc) é muito grande—É preciso contar, na produção, com o que se perde: O vento não procura as flores como os insectos e as aves.

Os grãos de polen são muitas vezes providos de dispositivos que lhe diminuem o peso específico (sacos aeríferos). Tem-se provado que o vento os transporta, em certos casos a centenas de quilómetros.

Os estigmas são frequentemente viscosos e em forma de pena, dispondo assim de grande superfície, o que aumenta as probabilidades de recepção.

Muitas das plantas anemófilas dão flor antes do aparecimento da folhagem (carvalho, ulmeiro, choupo e outras), antes que as folhas embarquem o transporte do polen.

As de folha perene, como o pinheiro, cedro, abeto, etc. localizam as inflorescências masculinas na base dos ramos novos e as femininas nas partes mais elevadas, aproveitando assim as correntes ascendentes de ar quente, tão frequente na época da sua polinização.

Por outro lado compreende-se que o perianto, nas flores anemófilas, seria um obstáculo à chegada do polen ao estigma e à sua saída da flor; — as flores são muitas vezes nuas; o que não se dá, quer nas flores fecundadas pelas aves, quer nas flores fecundadas pelos insectos.

Tudo muito bem pensado, tudo muito bem feito.

Quem o pensou? Quem o realizou?

Se é precisa inteligência para verificar esta harmonia, quanto mais para a realizar?

O facto de um dia tudo isto ser explicado pela Ciência, experimentalmente, como acontece com a policromia das flores pela genética, em nada prejudica o argumento. Apênas tais argumentos, um tanto ou quanto populares, são substituídos por um, que a todos abrange, caracterizadamente filosófico.

De facto, na medida em que a Ciência penetra mais e mais nos segredos da Natureza, com isso vai mostrando mais e mais que os fenómenos naturais podem sofrer uma interpretação racional, por conseguinte estão organizados racionalmente.

Por quem?

Não pelo homem que é posterior e apenas verifica tal organização (Ciência) e os seus postulados (Filosofia).

Inferência — Quanto mais progride a Ciência mais a Natureza se patenteia a postular uma Inteligência organizadora superior ao homem.

Esta última verificação escapa ao domínio da Ciência, mas não ao domínio da inteligência humana.

Mais: Se não houvesse relação de semelhança entre o sistema c. g. s. e as variadíssimas grandezas que nos cercam, nunca poderíamos avaliá-las. — A semelhança está na «*quantidade*».

Equivalentemente, se não houvesse semelhança entre a inteligência que estuda a organização da Natureza e a Inteligência organizadora, o homem perceberia tanto dessa organização como os irracionais.

O livro da Natureza apresentar-se-ia escrito numa linguagem estranha para o homem; este seria incapaz de a decifrar. — A semelhança está na «*inteligibilidade*».

Conclusão — A inteligibilidade da Natureza é um argumento decisivo da existência duma Inteligência organizadora; e a capacidade, no homem, de verificar essa inteligibilidade exige que a inteligência humana seja semelhante à Inteligência organizadora.

Evidentemente que, para alunos ainda não familiarizados com a filosofia, esta conclusão é tão vaga como seria, para os mesmos, a conclusão de que a luz é pesada, feita a demonstração matemática.

E é necessário evitar dúvidas.

Mas, se eu não tenho a fotografia a confirmar tal conclusão, como teve Einstein em confirmação dos seus cálculos matemáticos — um espírito não pode ser fotografado — não me faltam outros documentos igualmente positivos ao alcance dos alunos: — Se o mundo científico não pode deixar de concluir pela teoria da evolução, dada a documentação dos fósseis, como poderemos nós deixar de concluir pela existência de Deus, dada a existência dos documentos do fenómeno religioso, desde o homem pré-histórico?

Se o mundo científico não pode deixar de concluir pela evolução, dada a documentação embriológica presente a falar do passado, como pode deixar-se de concluir pela existência duma Entidade superior, dada a documentação dos fenómenos realizados, fora do curso normal da Natureza, (milagres), em corpos humanos, a que não falta a confirmação radiográfica?

Se queremos deixar no espírito dos Seminaristas a certeza firme de que Ciência e Filosofia mutuamente se auxiliam, e de que, entre Ciência e Religião, nunca pode haver opposição, é necessário conduzi-los das Ciências até às noções abstratas da Filosofia, e confirmar estas, na medida do possível, com factos.

Mais tarde, em Filosofia, e mesmo em Teologia, compreenderão muito melhor a solidez dos seus princípios e da sua Fé.

Mas não pode ficar por aqui o ensino das Ciências nos Seminários. Deve ainda preparar o aluno para certos casos especiais de Teologia.

A propósito do estudo das bactérias, por exemplo, deve o professor levar os alunos ao conhecimento do *Bacillus prodigiosus* Flügge, (1) que pode conduzir a ilusões padres e cientistas. Esta bactéria desenvolve-se muito bem sobre o pão ázimo, em lugares pouco arejados e húmidos.

Nada mais natural do que, nas hóstias dalguns sacrários, a que faltou a devida renovação, apareçam manchas vermelhas.

E o padre, que não tiver conhecimento deste fenómeno biológico, julgará que se trata dum milagre!

Não se encontram em menor equívoco os cientistas que reduzem a este fenómeno o chamado « milagre das hóstias em sangue » dos Teólogos.

Há tempos um estudante de medicina falou-me desta bactéria, considerando-a como origem dum erro na Religião.

Interessei-me e consultei alguns autores.

Gil-Schürhoff diz que na Idade Média o *Bacillus prodigiosus* deu « origem a crenças supersticiosas ». Wettstein fala de « hóstias sangrentas ». Strasburger afirma que ele forma colónias vermelhas e acrescenta: « hóstias ensangentadas ».

Deverá considerar-se a noção teológica do « milagre das hóstias em sangue » como multiplicação de *Bacillus prodigiosus*?

Fiz a cultura deste bacilo e verifiquei (2):

1.º É preciso uma determinada temperatura para o seu desenvolvimento;—no verão é frequente, mesmo em roupas húmidas.

(1) Actualmente com o nome válido de *Serratia marcescens* Bizio.

(2) Preparação devida ao Ex.^{mo} Sr. Dr. Barros Neves. A S. Ex.^{cia} o testemunho do nosso vivo reconhecimento.

2.º Requer humidade para se desenvolver.

3.º Demorou alguns dias o aparecimento da cor vermelha viva.

4.º Quando a multiplicação é intensa, o pão tem aspecto duma pasta de sangue.

Até aqui o caso do bacilo; agora o das «Hóstias em sangue».

Em 1263, um sacerdote alemão sentiu-se invadido por dúvidas terríveis sobre a presença real de N. Senhor Jesus Cristo na Eucaristia.

De viagem a Roma passou em Bolsena, na Toscana, em Dezembro de 1263, e aí celebrou Missa, na igreja de S.^{ta} Cristina.

No momento em que realizava a fracção da Hóstia, viu-a apresentar o aspecto duma carne viva donde o sangue corria gota a gota. No entanto a parte que conservava entre os dedos mantinha o aspecto de pão.

Dentro em pouco o corporal ficou cheio de manchas vermelhas. Vários sanguinhos, com os quais o sacerdote procurava estancar a corrente misteriosa, ficaram também embebidos, em pouco tempo.

Em cada uma das gotas, que continuavam a correr da Hóstia, aparecia uma figura humana coroada de espinhos.

O terror impediu o sacerdote de acabar o Santo Sacrificio.

Envolveu a Hóstia no corporal manchado, colocou este sobre o caliz e conduziu tudo para a sacristia. No trajecto caíram algumas gotas no pavimento. A maravilha tornou-se conhecida em toda a cidade. O papa Urbano IV confiou a Tomás de Aquino (São Tomás de Aquino) e a Boaventura (São Boaventura), a missão de investigarem a autenticidade do facto. Estes doutores concluíram pela verdade do milagre. A Hóstia e os panos ensanguentados foram então conduzidos solenemente pelo Sumo Pontífice, com os seus Cardeais e o clero, para a Catedral de S.^{ta} Maria d'Orvieto (1).

Comparando este fenómeno com o do *Bacillus prodigiosus* conclui-se:

1.º Trata-se duma substância líquida — o que não se verifica no *Bacillus prodigiosus* Flügge.

(1) Do Livro: *L'Ame Humaine et sa Vie future de Max Marin* T. O. F..

2.º O aparecimento desta substância não está dependente de humidade, nem de temperatura, visto que uma parte da Hóstia, no mesmo ambiente, se mantém inalterável.

3.º O aparecimento desta substância é repentino; a formação do aspecto sanguíneo das hóstias com *bacilos*, exige alguns dias.

4.º A quantidade de líquido necessária para embeber alguns sanguinhos, além do corporal, supõe um peso muito superior de líquido, ao peso da Hóstia mesma inteira, donde ele corria, sem que ela diminuisse de tamanho.

É a casos semelhantes que os teólogos chamam «milagre da Hóstia em sangue», que nunca se verificou em hóstias antes da consagração.

Nada tem com o *Bacillus prodigiosus* Flügge.

Outro caso semelhante a este é o de *Lecanora esculenta* Eversm., líquene crustáceo das estepes e desertos do oriente. Como é comestível, julgou-se que o chamado «manna» do deserto, referido na Bíblia, seria apenas *Lecanora esculenta*, que a imaginação dum povo simples elevou à categoria dum alimento miraculoso.

Este «manna» tinha as características seguintes:

1.º Aparecia de manhã sobre a terra e derretia-se, quando o sol aquecia.

2.º Era colhido de manhã pelos Israelitas para todo o dia. Se alguém deixasse qualquer quantidade para o dia seguinte, enchia-se de vermes e cheirava mal.

3.º À sexta-feira, porém, duplicavam a colheita a contar com o sábado, em que não aparecia, não sofrendo qualquer decomposição o que era guardado para este dia.

4.º Durante quarenta anos alimentaram-se deste «manna», dois milhões de homens, segundo Janssens (1).

Características de *Lecanora esculenta* Eversm:

1.º Não se funde, quando o sol aquece.

(1) J. H. Janssens, *Hermeneutica Sacra*, Ed. 4 (Vigesima-septima taurensis), MCMXXIX.

2.º Deixada a colheita dum para outro dia, não se enche de vermes, nem exala mau cheiro.

3.º O sábado não tem qualquer influência na sua conservação.

4.º Não se desenvolve em tal quantidade que possa alimentar durante quarenta anos dois milhões de homens.

Como se vê, *Lecanora esculenta* Eversm e «manna» são coisas absolutamente diferentes.

Por conseguinte, no 8.º ano, procura-se levar o aluno a interpretar a Natureza científica e filosóficamente, e a tirar dela lições para a vida.

À semelhança do que expus para Botânica, se procede no ensino da Zoologia, Mineralogia, Geologia, Física e Química.

Em resumo:

6.º Ano—Observação e descrição:—«como são e se passam os fenómenos»; terminologia própria.

7.º Ano—Observação crítica e classificação:—o «porquê» das coisas (análise) e disposição ordenada dos conhecimentos.

8.º Ano—Desenvolvimento do espírito científico e preparação para a Filosofia e Teologia:—hipótese, indução, dedução, análise e síntese, e aplicação das Ciências à vida...

No 6.º Ano — Mais Professor menos Aluno.

No 7.º Ano — Mais Aluno, menos Professor.

No 8.º Ano — Professor e Aluno, e sabatinas.

Mas sem um «Herbarium» bastante completo, um Museu de Zoologia, Mineralogia e Geologia; aparelhagem — Microscópios, Lupas, etc.; — Bibliografia, para consultar, o valor do ensino é quase nulo e de modo nenhum recompensa o trabalho do professor, nem o do aluno.

O que existe no Seminário de Coimbra deve-se unicamente a Sua Ex.^a Rev.^{ma} o Senhor Bispo Conde, D. António Antunes, de saudosa memória, convencido como estava, segundo me disse, de que o estudo das Ciências era preciso não só para a Filosofia, mas também para a Teologia.

O Seminário de Coimbra tem actualmente, em «Herbarium», cerca de 1.000 plantas classificadas; algumas preparações microscópicas; Microscópios; uma estante cheia de exemplares de Mineralogia e Geologia, com modelos de arame e de madeira; 135 exemplares de Zoologia, distribuidos pelos onze tipos de animais. Não se contam os exemplares de insectos; estes não foram ainda classificados.

Bibliografia — A revista: *Studies of the Institutum divi Thomae*, da América do Norte. Tem em vista relacionar a investigação científica com a investigação especulativa da Filosofia.

O Ex.^{mo} Director é membro da Academia Pontifícia das Ciências.

Brotéria: Série de Ciências Naturais.

Boletim, Memórias e Anuário da Sociedade Broteriana.

Tenho o prazer de citar uma colecção de cerca de 20 volumes de investigação científica, oferecida pelo Ex.^{mo} Director do Instituto Botânico de Coimbra, Sr. Dr. Abílio Fernandes, a quem o Seminário muito deve.

E ainda a S. Ex.^a se deve o que este trabalho contém de exacto no ponto de vista científico da sua especialidade.

Parece que o Seminário de Coimbra tem tudo...

Manda a lealdade dizer que falta muita coisa para haver o indispensável.

Para terminar, lembro as palavras de S. Santidade Pio XII aos Congressistas da Sociedade Italiana para o progresso das Ciências.

« A assídua actuação da máxima — *vitam impendere vero* (Juvenal, Sat. 4, 91) a infatigável dedicação ao serviço da Ciência, a luta pela conquista de conhecimentos cada vez mais perfeitos, não menos que a sistemática aplicação às actuais crescentes exigências da vida, não só material e económica, *mas também ética e religiosa constituem missão a que as classes dirigentes no campo científico se não podem subtrair sem danos irreparáveis para o País e para o povo* (1).

(1) O Itálico é nosso.



COMPOSTO E IMPRESSO NAS OFICINAS
DA GRÁFICA DE COIMBRA
BAIRRO DE S. JOSÉ, 2 — COIMBRA



RÓ
MU
LO



1329643802

CENTRO CIÊNCIA VIVA
UNIVERSIDADE COIMBRA

