

2. ENSINO MÉDIO DA FÍSICA

O PROGRAMA DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO

É uso dizer que pode fazer-se bom ensino com maus programas, e que podem os programas ser óptimos sem que os resultados do ensino sejam, ao menos, reputados suficientes. Sabe-se que, principalmente no que respeita à segunda premissa, é de facto assim, devendo porém, pôr-se a primeira de reserva.

Sem se exigir uma organização modelar é boa norma atender muito cuidadosamente aos programas; estes estão intimamente ligados à finalidade do ensino; portanto, antes de os elaborar, é necessário estabelecer os moldes a que o ensino deve obedecer.

Todo o ensino moderno deve ter por base a vida real e actual e as características da vida actual dos povos civilizados estão em estreita conexão com a Física. Por montes e vales segue, em subtis condutores, a energia eléctrica; e, mesmo entre nós, aldeia ou lugar a que essa energia chegue, tem aparelho de telefonia. E com ele vêm as notícias, as referências aos modernos progressos científicos e industriais: a energia atômica, os aviões movidos por motores de milhares de cavalos-vapor de potência, o cinema falado e tantos outros. E o povo deve saber que a mola real de todo este progresso é a Física.

Muitos professores preferem programas genéricos, maleáveis e elásticos, que podem variar em extensão e profundidade conforme as necessidades. De acôrdo com as ideias aqui expostas devem os programas ser taxativos, com a justa medida, na extensão e na profundidade, que lhe competir no todo harmónico do qual fazem parte integrante.

Assim, se houver que estudar determinado capítulo, por exemplo, as lentes, o programa deverá indicar se deve dar-se a noção intuitiva ou a definição rigorosa, os casos experimentais sobre a obtenção de imagens ou as construções geométricas, e no caso destas com distinção ou não dos planos principais, etc. Quando o assunto a estudar contiver fórmu-

las devem estas ser explicitamente indicadas bem assim se deve ou não fazer-se a sua dedução. Os programas são muitas vezes acompanhados de instruções pedagógicas que nem sempre se adaptam à índole do professor. A extensão e o carácter dessas instruções deve ressaltar do próprio texto do programa, ou melhor, as instruções pedagógicas deveriam estar incluídas no programa.

O programa de Física no ensino médio (com o âmbito adiante definido), é aquele cujas modificações são mais justificáveis, porque, como é óbvio, é a Física aquela parte dos conhecimentos cujas aplicações à vida é, e cada vez mais, aproveitada em maior grau.

Há, porém, autores de programas de Física para o nosso ensino liceal — e até autores de livros — que, pelo menos, parecem esquecer a utilização quase imediata que as grandes descobertas, e mesmo outras de menor valor, têm no uso corrente.

Se observarmos programas recentes de Física para o Liceu, e os respectivos livros, encontraremos largas referências a bombas aspirantes, aspirantes-prementes, etc., e um silêncio chocante sobre as máquinas rotativas e outras empregadas em trasvasar líquidos.

¿Onde se encontram os fabricantes das clássicas bombas aspirantes cujo êmbolo é actuado por um tirante ligado a uma alavanca inter-resistente mais ou menos estilizada? De facto encontram-se ainda algumas casas que as usam para tirar água das cisternas ou dos seus poços, mas a maioria das que funcionavam no começo deste século estão abandonadas, quero crer.

Considerações análogas se fariam na parte que se refere a máquinas de rarefacção e compressão. Mesmo em pequenas indústrias, conserva de frutas, por exemplo, onde haja necessidade de dado grau de rarefacção do ar, empregam-se bombas rotativas. Pois talvez algumas pessoas, ao ler o programa de Física

em vigor no actual 4.º ano dos liceus, pensem mais na clássica máquina pneumática de dois corpos de bomba com os êmbolos deslocando-se por acção de cremalheiras, do que nas bombas de vácuo rotativas já muito divulgadas, e com aplicação imediata até em utensílios domésticos, por exemplo, nos aspiradores de pó, utilizados em muitas casas, cujo uso deve, dentro de alguns anos, generalizar-se.

É evidente que não estou a fazer a crítica sistemática de um programa, mas simplesmente a pôr em destaque alguns pontos que mostram como é necessário adaptar o programa de Física no ensino médio à vida moderna em face da aplicação à indústria de certo número de fenómenos que há poucos lustros ainda se encontravam fora do alcance de estudos superiores de Física, até porque alguns deles nem ainda eram conhecidos.

É no domínio da Física atómica e na teoria electromagnética das radiações que é mais flagrante a rápida utilização das descobertas recentes em grande número de aparelhos e instrumentos que já figuram na vida quotidiana dos povos que tenham uma civilização que não precisa ser superior. Contudo, a introdução das respectivas noções no ensino médio, parece eivada de dificuldades; bom seria portanto que os respectivos professores viessem aqui dizer a sua opinião e expor as suas ideias sobre o ensino de tais matérias. Felizmente existem ainda professores que apesar de muitas vicissitudes, são dedicados à sua profissão a ponto de contribuírem eficazmente para a melhoria do ensino médio da Física; e alguns, porque os conheço, são capazes de fornecer elementos úteis. À custa das suas observações pessoais, e muitos as têm, das suas críticas e da sua experiência deverá ser elaborado o programa de Física no ensino médio.

Para terminar este esboço resta apresentar, em concordância com as directrizes expostas, as linhas gerais do programa de Física no ensino médio.

É fora de dúvida que é matéria assente nos países modernos fornecer, gratuitamente e para todos, um ensino geral que dê a qualquer

cidadão normal uma cultura em concordância com o respectivo nível de vida.

Alguns países ministram, em regra, a todos os indivíduos normais o mesmo ensino até os doze anos, sem atender às suas condições ou profissões futuras, embora sejam ainda obrigados a um ensino que se prolonga até os dezasseis anos, e que em alguns é diferenciado conforme o destino que depois vão ter. Como perfilho esta orgânica, usei a designação de ensino médio, para aquele ensino que se destina a dar os conhecimentos gerais necessários a grande número de profissões que os exigem em maior quantidade e indispensáveis para o ensino universitário. Tomado este ensino com a duração de quatro anos mas não esquecendo que constituí um todo com dada finalidade, deveria o estudo da Física fazer-se ciclicamente, isto é, nos dois primeiros anos a Física — dentro dos limites previamente impostos — seria estudada apenas sob a forma experimental e com a observação qualitativa dos fenómenos. Assim se daria tempo a que os alunos adquirissem nesses dois anos a ferramenta matemática indispensável para o estudo quantitativo dos fenómenos, que seria então o objectivo do programa de Física nos outros dois anos. É evidente que nos dois primeiros anos não haveria necessidade de estudar qualitativamente todos os fenómenos podendo-se, e convindo reservar o estudo de alguns — aqueles que pudessem ser mais dificilmente assimilados — para os outros dois anos; pelo contrário, em casos simples, poderiam estudar-se quantitativamente nos dois primeiros anos, alguns fenómenos.

Quanto à distribuição dos assuntos poderia o primeiro ano ser dedicado às propriedades gerais da matéria, a elementos de mecânica, à acústica e ao calor e no segundo ano estudar-se-ia a óptica e a electricidade. No terceiro ano poderia iniciar-se o estudo pela mecânica sob uma forma bem sistematizada, preparando o ambiente para o estudo imediato da Física, tanto quanto possível e em harmonia com as capacidades dos alunos, sob a forma energética; compreenderia o estudo

das leis sobre as propriedades dos sólidos e dos fluidos, calorimetria, noções indispensáveis de termodinâmica e máquinas térmicas. No quarto ano seriam completados os estudos de óptica geométrica, as leis da electricidade

e aquelas noções da teoria electromagnética das radiações julgadas indispensáveis para a boa compreensão das suas inúmeras aplicações.

J. XAVIER DE BRITO
 PROF. DO LICEU PASSOS MANUEL

ACERCA DOS TRABALHOS PRÁTICOS DE FÍSICA NOS LICEUS

A inclusão dos Trabalhos Práticos de Física no programa do ensino liceal não foi determinação vasia de sentido mas desejo de eliminar uma deficiência considerada grave. O que se diz dos Trabalhos Práticos de Física pode dizer-se também de Química embora nos interesse apenas, neste lugar, a referência aos primeiros. Alguns professores de maior actividade profissional, mais em contacto, ou directo ou por leitura, com o ensino doutros países, reconheceram que o nosso não devia continuar no trilho do verbalismo exclusivo mas que necessitava urgentemente de olhar para a realidade dos fenómenos físicos. Pensou-se, portanto, em preencher esse abismo profundíssimo que separa o dizer do fazer e encaminhar os alunos no hábito da observação e da realização.

Os fins do ensino prático de qualquer ciência são tão universalmente conhecidos que nos sentimos contrafeito ao falar neles. Pretender convencer alguém que o ensino prático tem finalidade e, mais ainda, utilidade, falar-lhe nos benefícios da actuação directa, no desenvolvimento do espírito investigador, no despertar do sentimento criador daquêlê que realiza por suas mãos, são palavras escusadas, tristemente inúteis, porque, quem não as sente por si próprio, não as consegue compreender através da exposição que lhe façamos.

Há entre nós, e mesmo dentro do ensino, inimigos irreductíveis dos trabalhos práticos e até do próprio ensino experimental. Bem sabemos que há «razões» que servem para defender todos os pontos de vista e não somos tão ingénuos que pensemos que a nossa, só por ser nossa, seja mais certa que as contrárias.

Se os homens, porém, conseguissem libertar-se dos seus interesses particulares e olhar o bem comum, talvez caíssem em unanimidade de razão. Se uns pusessem de parte a relutância que sentem pelo ensino prático porque não foram preparados para ele nem se sentem capazes de adquirir a necessária capacidade; se outros pusessem de parte o incómodo que lhes causa vestir a bata ou arregaçar as mangas para o trabalho ser feito mais à vontade; se outros ainda, estranhos ao ensino pusessem de lado o interesse que possam ter na aprovação de alunos que não cursaram trabalhos práticos e se atrevem a fazer exame nessas condições inferiores; se todos, enfim, olhassem para o assunto com a isenção, independência e boa-vontade com que os assuntos devem ser tratados, então estamos certos que não haveria uma só voz que dissesse — como temos ouvido — que o melhor seria acabar com os Trabalhos Práticos no ensino liceal porque eles não servem para nada. Nós concordamos que eles servem para muito pouco; não pelo proveito que deles se pode tirar, mas pelo proveito que deles se tira. Quem os renega não olha à possível utilidade. Renega-os por si mesmos; porque não os admite.

Uma das opiniões recolhidas, em conversas sobre o assunto, da boca daqueles que repudiam sem complacência o ensino dos Trabalhos Práticos, é a de que o liceu não se destina a preparar técnicos quer físicos quer químicos. Esta apreciação exige que, previamente, se tenha estabelecido uma conclusão de que mais ou menos todos se desviam. Essa conclusão é a resposta à pergunta: qual é a finalidade do ensino liceal? Decerto não será a de fazer