

### A EVOLUÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL - 2a. parte

João Baptista de Almeida Junior  
Faculdade de Educação - UNICAMP

#### 3. Brasil República

No início do período republicano, com acontecimentos que pontificaram a história brasileira - a abolição da escravatura, a chegada de um grande contingente de emigrantes e a experiência de um novo regime político exatamente quando se esboçava o primeiro surto industrial-, o panorama educacional, pelo menos até a guerra européia (1918), continuava com a mesma mentalidade persistida nas fases colonial e imperial.

Influenciado pelo grupo comtista, o ministro da Instrução Benjamin Constant realizou a primeira reforma de ensino público pelo decreto nº 891 de 8 de Novembro de 1890. Essa reforma abrangeu desde a instrução primária e secundária até o ensino superior e marcou uma ruptura com a antiga tradição do ensino humanístico.

Para o nível médio, Benjamin Constant propôs um currículo em ciclopedico, em um curso de sete anos, onde além do estudo clássico havia também o estudo das ciências fundamentais classificadas na ordem lógica de Augusto Comte. Esse núcleo científico era assim constituído<sup>26</sup>:

- 1º ANO: Aritmética (estudo completo) e Álgebra Elementar.
- 2º ANO: Geometria Preliminar, Trigonometria Retilínea e Geometria Espacial.
- 3º ANO: Geometria Geral e seu complemento algébrico, Cálculo Diferencial e Integral (limitado ao conhecimento das teorias rigorosamente indispensáveis ao estudo da Mecânica Geral propriamente dita).
- 4º ANO: 1º PERÍODO: Mecânica Geral (limitada às teorias gerais do equilíbrio e movimento dos sólidos invariáveis e precedidas das noções rigorosamente indispensáveis do cálculo das

---

26 - Geraldo Bastos Silva, "Introdução à Crítica do Ensino Secundário", p. 246.

variações).

2º PERÍODO: Astronomia (precedida de Trigonometria Esférica), Geometria Celeste e noções sucintas de Mecânica Celeste (Gravitação Universal).

5º ANO: Física Geral e Química Geral.

6º ANO: Biologia.

7º ANO: Sociologia e Moral, noções de Direito Pátrio e Economia Política.

Três críticas podem ser feitas a tal instrução científica:

- uma primeira, levantada pelos diversos autores consultados, se refere ao prejuízo que o estudo das ciências exatas sofreria devido a diversidade e a abrangência do currículo, onde as já numerosas 14 disciplinas científicas eram lecionadas juntamente com mais 6 línguas e 16 outras matérias perfazendo ao todo 36 disciplinas diferentes.

- uma segunda, diz respeito à idade dos alunos para os quais se lecionava Física. Pelo presente relato curricular de Geraldo Bastos, exigia-se um alto nível de abstração no estudo dos cálculos diferencial e integral, posteriormente aplicados à Mecânica no 4º ano, por hipótese fora do alcance e das capacidades intelectuais da maioria dos jovens estudantes.

- uma terceira crítica se faz à maneira como estas disciplinas eram lecionadas. Pela descrição de Geraldo Bastos, o ensino de Física limitava-se a noções gerais com grande superveniência de cálculos matemáticos sem nenhuma implicação experimental. Não há referência a aulas práticas, e mesmo que houvessem, estas seriam sacrificadas pela premência do tempo que ainda previa a partir do terceiro ano a revisão das matérias anteriormente estudadas.

Depois da malograda tentativa de reforma por Benjamim Constant, seguiram-se por longo tempo outras iniciativas fragmentárias e sem alterações consideráveis confirmando o caráter preparatório do ensino médio e demonstrando a completa ausência de uma política educacional que não relegasse o ensino científico a um plano secundário.

Algumas questões relativas ao ensino de ciências e à formação do professor secundário são relacionadas a seguir a partir de artigos de projetos apresentados à Comissão de Instrução do Congresso Nacional, a fim de comprovar a inexistência e a falta de senso científico dessas propostas.

Art. 1º - Serão títulos para a matrícula nos cursos superiores da União os exames terminais feitos nos estabelecimentos partculares de ensino, uma vez que abrangam a língua materna, duas línguas estrangeiras, aritmética, álgebra, geometria, trigonometria, a mecânica elementar e astronomia, a física e a química, a botânica, zoologia e fisiologia, história e geografia geral e pátria, noções de economia política e instrução cívica, desenho e música vocal<sup>27</sup>.

Esse "exame de passagem" conserva o enciclopedismo imposto pela reforma de Benjamin Constant e acentua a característica de ensino secundário de esgotante preparação para o superior. Nos parágrafos seguintes nota-se a máxima preocupação pela regulamentação de tal exame com o prejuízo das matérias científicas que eram cobradas na forma escrita ou oral, sem exigência prática, quando não eram eliminadas pelo que rege a seguinte emenda do artigo datada de 10 de Setembro do mesmo ano:

Emenda - Poderão ser admitidos à matrícula em qualquer das Academias da República os candidatos que houverem prestado exame de todas as matérias preparativas exigidas, menos uma.

Quanto à disposição dos exames:

§ 8º - As provas serão escritas e orais, versando aquelas sobre línguas e matemática e estas sobre as outras matérias.

§ 11º - As questões de ciências serão sorteadas dentre as que, sobre o programa do Ginásio Nacional, organizar em cada matéria diariamente a comissão.

§ 13º - O prazo da prova oral é de 10 minutos para cada examinador.

Em 1894, um parecer da Comissão de Instrução critica o projeto substitutivo e o "estudo para exame" em que ficou reduzido o ensino médio:

"O programa de estudos, nele esboçado (no projeto substitutivo), abrange, com a intensidade possível, todos os conhecimentos que podem servir de base a qualquer especialização científica, pondo à margem as ciências em via de formação e aquelas que demandam para a sua compreensão a possança cerebral e o critério da idade viril"<sup>28</sup>.

---

27 - Henrique Dodsworth, "Cem Anos de Ensino Secundário no Brasil", p. 48.

28 - *idem*, p. 68.

Pelo projeto de lei de Setembro de 1903, o Congresso Nacional resolve as condições para que os institutos oficiais sejam reconhecidos, isto é, equiparados ao Ginásio Nacional (antigo Colégio de Pedro II), a fim de obter os mesmos privilégios e direitos. Os institutos devem:

Art. 2º - § 3º - possuir mobiliário escolar de acordo com as exigências pedagógicas, laboratórios e gabinetes completos para o ensino prático das ciências.

Art. 4º - § único - à vista desse pedido (de equiparação) o Governo nomeará um delegado de reconhecida competência, domiciliado e residente na sede do Instituto, para o fim de fiscalizá-lo...

Art. 6º - Ao delegado fiscal incumbe:

§ 6º - fazer observar o regime de ensino, inspecionar a execução dos programas, assistir às aulas e trabalhos de laboratórios e gabinetes, pelo menos duas vezes por mês.

§ 10º - reclamar perante o diretor o provimento dos laboratórios e gabinetes de forma a satisfazerem as exigências do ensino experimental. (grifo nosso)<sup>29</sup>.

Contudo, apesar dessa disposição legal, a Comissão de Instrução examinando as causas da completa desorganização do ensino preparatório apresenta em Novembro desse mesmo ano à Câmara a seguinte crítica:

"Remunerando mal os professores, muitos de competência duvidosa e não provada, pois não se submetem ao concurso(...), esses colégios podem ministrar "ensino" barato e pronto, conferindo os diplomas que os fregueses almejam. (...) a fiscalização nunca é completa e eficaz. Quando não é cúmplice, é desidiosa, Indiferente ou de absoluta Incompetência, com raríssimas exceções." (grifo nosso)<sup>30</sup>

Todas as reformas do ensino secundário, no primeiro período republicano, mostraram grande hesitação além de absoluta falta de espírito de continuidade no estudo e nas soluções dos problemas fundamentais de organização educacional, quando não ofereciam diretrizes e quadros esquemáticos excessivamente rígidos que cerceavam a liberdade das escolas organizarem seus laboratórios e desenvolverem seus pró

29 - Henrique Dodsworth, "Cem Anos de Ensino Secundário no Brasil" p. 81.

30 - *idem*, p. 89.

prios métodos. A educação ilusoriamente científica de inspiração com-teana ficou longe de realizar uma legítima formação de cientistas por meio de profundos estudos das ciências exatas, sem detrimento da parte experimental, que é a própria instrumentalização dessas ciências.

O ensino superior repete a mentalidade ligeira dos cursos secundários de corrida para o diploma. Se bem que em menor escala, por causa da seleção de talentos que natural e individualmente se inclinavam para o campo das ciências, essa corrida espantava o "sopro científico" prejudicando o nascimento de uma ciência tupiniquim. Embora nos primeiros 20 anos da República se criassem algumas escolas superiores no ramos das ciências exatas - Escola Politécnica (1893) e Escola de Engenharia do Mackenzie College (1896) em São Paulo e outra particular de engenharia no Rio Grande do Sul, onde necessariamente lecionavam Física - o interesse da maioria dos graduandos (e de seus pais) era realmente o título de doutor que fez até um escritor de espírito, referindo-se ao Brasil, apelidá-lo de "doutorlândia"<sup>31</sup> O diploma elevava os cidadãos em dignidade social e ficava sendo ainda o requisito formal dos cargos importantes. Daí sua irrefreável e inconsequente busca por todos os que almejavam ou queriam manter uma categoria social privilegiada. Na observação de Fernando de Azevedo: "a preeminência dos estudos literários sobre os estudos científicos permanecia tão fortemente marcada no sistema cultural do país, que ainda constituíam e deviam figurar por muito tempo, como instituições solitárias, sem irradiação, as raras escolas ou institutos prepostos ao ensino científico, não aplicado, ou a pesquisa no domínio das ciências naturais"<sup>32</sup>

O sistema de ensino superior manteve, quando muito, um caráter exclusivamente profissional, sem que se aliase à teoria do ensino uma pesquisa experimental. As faculdades de Filosofia, Ciências e Letras ainda não tinham sido criadas de modo que houvesse uma preocupação mais radical com a formação dos futuros professores secundários, a fim destes reorganizarem e planejarem, sobre novos fundamentos e com orientação nova, a estrutura do ensino médio, iniciando pela base a penetração do espírito científico.

Com a passagem da planificação da instrução pública para a competência dos Estados da União ocorreram algumas alterações significativas, a nível de secretarias, no ensino de ciências. Como demonstra a lei nº 1750 de 8 de Dezembro de 1920, promulgada no governo de Washington Luis Pereira em São Paulo, o programa de ciências fir

---

31 - Henrique Dodsworth, *op. cit.*, p. 79.

32 - Fernando de Azevedo, "A Cultura Brasileira", p. 623.

mado era o seguinte:

### Escolas Primárias

1º ANO: noções muito simples acerca das propriedades dos corpos: transparência, opacidade, brilho, dureza, porosidade, dilatação, etc.

2º ANO: noções muito simples a respeito de ciências físicas e naturais. O ar, a água, o sereno, o orvalho, a chuva, a sa raiva, os ventos, os raios, as marés, o relâmpago, etc.

### Escolas Normais

6 aulas semanais de Física e Química (é interessante observar tam bém o número de aulas de línguas - 23 aulas semanais de Português, Latim e Francês).

### Escolas Complementares

7 aulas semanais de Ciências Físicas e Naturais (Física, Química e Biologia).

### Escolas Profissionais

Não havia aulas de ciências. Estas escolas noturnas eram mais des tinadas à classe feminina com aulas de puericultura, prática de en gomagem e economia doméstica, ficando os rapazes com aulas de es crituração e contabilidade<sup>33</sup>

A lei também fixava as metodologias a serem utilizadas pelos diversos professores:

Art. 103 - Nas escolas primárias o método natural do ensino é a ins trução, a lição das coisas, o contacto da inteligência com as realidades que se ensinam, mediante a observação e a experimentação, feitas pelos alunos e orientadas pelo pro fessor. São expressamente banidas da escola as tarefas de mera decoração, os processos que apelem exclusivamente pa ra a memória verbal, a substituição das coisas e fatos pe los livros, que devem ser usados apenas como auxiliares de ensino.

Art. 153 - Para aplicação integral do método intuitivo, cada estabelecimento será provido de material necessário e apropriado, formando o professor, com a cooperação dos alunos, co leções de objetos naturais e artificiais, principalmente do Brasil, correspondentes ao seu ensino.

---

33 - Freitas Valle, "O Ensino Público no Governo de Washington Luis", p. 54.

A determinação regimentar da aplicação do método experimental no ensino das ciências físicas era uma louvável preocupação pela emergência de um senso natural que possibilitasse a formação básica de consciências científicas e, em segunda instância, o incremento da Física tendo em perspectiva a industrialização do estado (São Paulo) e o fortalecimento de uma tecnologia nacional que tirasse o país do subdesenvolvimento. Mas, pela carência de recursos nas escolas, pelo baixo nível do professorado, pela inexistência de faculdades de licenciatura, pela fiscalização deficiente que quando não era omissa fazia-se cúmplice e, sobretudo, pela mentalidade vigente de intelectuais orientadores de ensino que, formados na tradição escolástica, acadêmica e sem vida, se opunham a quaisquer transformações mais profundas no sistema de ensino, por tudo isso, as propostas da lei não se concretizavam totalmente e não se constituíram num crescente espírito científico que moldasse uma nova geração de professores. Uma geração com uma pedagogia renovada, mais prática e experimental que penetrasse todo o ensino primário, secundário e superior.

Na década de 20, começou a se instalar no Brasil um movimento ideológico de grande envergadura que abriu perspectivas inteiramente novas para o problema da educação. O país ingressou na corrente de idéias liberais defendidas pelas maiores figuras de filósofos da Educação da Europa e dos Estados Unidos. A nova atmosfera criada desencadeou um programa político de ação cultural e escolar que objetivava a democratização do ensino médio.

Nesse clima, o liberal Francisco Campos, um dos líderes da revolução cultural, reformador do ensino primário e normal de Minas Gerais e ministro de Estado dos Negócios de Educação e Saúde Pública no Governo Vargas, percebendo que a eficiência do ensino superior dependia da solidez do ensino secundário, propôs um projeto de reforma elevando este de simples "curso de passagem" e preparatório a uma instituição de caráter educativo-formativo com sete anos de duração e dividido em duas partes. Uma comum e fundamental de cinco anos. Outra complementar de dois anos, visando uma adaptação dos estudantes às futuras especializações escolhidas e contando esta parte com a instrução científica. A legislação deu assim papel eminentemente formador aos cursos secundários, ao lado da missão de simplesmente preparar os alunos para os estudos superiores.

Contudo, a função formadora não foi de fato alcançada, não tendo passado de proposição teórica nos termos da lei. Na verdade, embora não fosse ideal, a escola correspondia sob certos aspectos às expectativas da sociedade a que servia. Estava ajustada ideologicamente à sua clientela e às necessidades da época. Os alunos preten-

dentos às escolas superiores e às altas posições profissionais eram dotados de bom nível cultural porque oriundos de meios economicamente favoráveis. Quase nada exigiam da escola secundária, em termos de satisfação de suas ambições vocacionais, pois tinham-nas determinadas de antemão pela fortuna dos pais. Contentavam-se assim com uma cultura geral, concebida nos moldes de uma sociedade aristocrática, pouco desenvolvida cientificamente. Em consequência, no tocante aos progressos metodológicos e científicos no ensino que poderiam advir das novas idéias que "visitavam" o país, com exceção de algumas iniciativas particulares providas por capital estrangeiro (como as escolas americanas que foram fundadas nessa época), o ensino secundário continuava obsoleto nos seus métodos e, marcadamente, agora mais que antes pois se transformava cada vez mais em mecanismo de ascensão social, um preparatório para a Universidade.

Por certo, no âmbito do ensino superior, a criação de novas instituições científicas e culturais (Escola de Química do Rio em 1934 e a Escola de Sociologia e Política em São Paulo em 1932) constituía sinal do progresso que fazia a penetração do espírito científico na consciência nacional. Mas, não em seus objetivos estabelecidos e sim na mentalidade condicionada de sua clientela, que por efeito determinava a orientação pedagógica dos discentes, as escolas superiores continuavam com um ensino dirigido no interesse do diploma e não em proveito intelectual do indivíduo nem da ciência. Esta realizava seus avanços nos Institutos de ciências aplicadas por força da necessidade de enfrentar problemas urgentes ligados à economia nacional.

Em contrapartida, havia um grupo de intelectuais e cientistas que insistia na necessidade de uma reforma radical do ensino e na introdução no sistema educacional de escolas de pesquisa e estudos científicos livres. Como afirmava Fernando de Azevedo, um dos entusiastas desse grupo: "Todos nós sentíamos que (...) estávamos ainda muito longe de haver introduzido o método científico no ensino conforme um grau que se aproximasse do papel por ele representado na formação atual de nossas vidas"<sup>34</sup>.

Dá a iniciativa do governador de São Paulo, Armando Sales de Oliveira, de fundar em 25 de Janeiro de 1934 a Universidade de São Paulo, congregando as Faculdades de Direito, Medicina, Engenharia e outras já existentes com as instituídas de Ciências Econômicas e de Filosofia, Ciências e Letras. Esta última destinada a ser lugar de pesquisa científica, de estudos desinteressados e de formação do profes

---

34 - Fernando de Azevedo, "A Cultura Brasileira", p. 679.

sor secundário. Realmente, com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Paulo (cuja amostra dos cursos e cadeiras de Física retirada do estatuto está anexada a seguir), houve importante transformação na estrutura do ensino profissional superior pela ligação orgânica da teoria e da prática assegurada pela aplicação imediata das lições nos laboratórios, pela organização do trabalho de pesquisa supervisionado pelos docentes estrangeiros contratados e pela colaboração obrigatória das indústrias e do estado na formação técnica e científica dos universitários.

#### DA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS<sup>35</sup>

Art. 6º - A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Universidade, terá os seguintes cursos, distribuídos por três seções, instalados progressivamente, de acordo com as necessidades do ensino:

- a) Filosofia
- b) Ciências
- c) Letras

Art. 8º - A seção de Ciências compreenderá as seguintes subseções com as respectivas cadeiras fundamentais:

##### I - CIÊNCIAS MATEMÁTICAS

1. Geometria (projetiva e analítica). História das Matemáticas.
2. Análise matemática (inclusive elementos de cálculo das probabilidades e de estatística matemática).
3. Mecânica racional precedida de Cálculo Vetorial.

##### II - CIÊNCIAS FÍSICAS

1. Física Geral e Experimental.
2. Física Matemática e História da Física.

##### III - CIÊNCIAS QUÍMICAS

1. Química Física, Inorgânica e Analítica.
2. Química Orgânica, Biológica e História da Química.

CORPO DOCENTE:- Abrahão de Moraes (Física Matemática) ; David Bohn (Física Teórica e Matemática) ; Hans Stammreich (Física Superior) ; Marcelo Damy de Souza Santos (Física Geral e Experimental) ; Mário Schenberg -catedrático (Mecânica) ; Oscar Sala (Física Geral) ; Phillip Smith (Eletrônica).

35 - Ernesto de Souza Campos, "História da Universidade de São Paulo".

De fato, desde a sua criação as Faculdades de Filosofia pretenderam atingir dois objetivos: a preparação do pesquisador e a formação do professor secundário, portanto do professor de Física. Embora a pesquisa fosse considerada obrigatória em todos os cursos, devido aos problemas financeiros e práticos ela foi se restringindo cada vez mais ao chamado grupo das ciências de laboratório, que valia-se dos poucos recursos disponíveis e dedicava-se exclusivamente à pesquisa experimental sem interesse pelo ensino. Isto privava assim os licenciandos, sobretudo em Física, de um treinamento prático-didático mais eficiente.

Na época de proliferação das faculdades de Filosofia, São Paulo já precedia os estados da Federação na fase de industrialização e de desenvolvimento em todos os campos, inclusive no educacional. Portanto, o que foi relatado referente ao ensino de Física na escola secundária, à formação do professor de Física, à educação em suma, pode ser transposto, em menor escala, para os outros estados brasileiros.

Como se sabe, sempre houve em São Paulo uma grande escassez de professores de Física no ensino médio. Por essa razão a Física era lecionada por engenheiros, médicos, outros estudantes e até mesmo por bacharéis em Pedagogia e Ciências Sociais. Com a fundação da Faculdade de Filosofia, quando da criação da USP, e de outras nas principais cidades paulistas esse número não modificou significativamente. Além da baixa diplomação, apesar do número crescente de matrículas em todo o estado (comparar os quadros abaixo), tem-se encontrado professores com falhas conceituais básicas e sem qualquer capacidade de trabalho experimental com os alunos, resultado da falta de recursos materiais e humanos para a formação integral - teórica e prática - do licenciando em Física.

EXPANSÃO DAS MATRÍCULAS NA 1ª SÉRIE SEGUNDO TIPOS DE CURSO<sup>36</sup>

CURSOS	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1968
Física	02	10	40	71	72	199	530
Química	24	15	10	25	15	51	83
Matemática	29	38	56	70	123	234	963
Total	55	63	106	166	210	484	1576

36 - José Pastore, "O Ensino Superior em São Paulo", p. 115.

EXPANSÃO DAS DIPLOMAÇÕES SEGUNDO TIPOS DE CURSO

CURSOS	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1967
Física	03	06	06	20	08	12	24
Química	11	18	05	05	-	-	69
Matemática	04	22	07	10	15	37	49
Total	18	46	18	35	23	49	142

Observação: Justifica-se a inclusão das disciplinas de Química e Matemática nos dados acima porque os licenciados nestas podem também lecionar Física.

Um indicador qualitativo da formação dos professores de Física neste período pode ser obtido pela relação entre aprovados e inscritos em concursos de ingresso no magistério. Os dados a seguir foram coletados junto à Comissão de Concursos de Ingresso ao Magistério do ensino secundário e normal na Secretaria de Educação de São Paulo. Uma análise comparativa desses dados indica que a Física, bem como a Matemática e a Química, se acham em franca deterioração. Na década de 50 a taxa de aprovados em Física foi de 32,9 e na de 60 caiu para 17,7, portanto, quase a metade. Isto significa que não foi empreendido nenhum esforço substancial no sentido de alcançar melhoria qualitativa de ensino nas faculdades de Filosofia.

CANDIDATOS INSCRITOS E APROVADOS NOS CONCURSOS DE "CIÊNCIAS BÁSICAS"

Disciplina	de 1950 a 1959			de 1960 a 1967			total		
	I	A	A/I	I	A	A/I	I	A	A/I
Física	170	56	32,9	214	38	17,7	384	94	24,5
Química	195	68	34,9	76	14	18,4	271	82	30,2
Matemática	781	265	32,8	903	188	20,8	1684	444	26,4

Com respeito ao ensino médio logo após a segunda guerra, grandes motivações sobrevieram na mentalidade educacional do país. Era necessário preparar um contingente de professores e pesquisadores que acelerasse o processo de industrialização, dirigido para uma tecnologia forte capaz de armar e defender a nação. Mas essas preocupações

não se efetivaram concretamente. O quadro era bem outro, como descreve Maria José Garcia Werebe no seu livro "Grandezas e Misérias do Ensino no Brasil":

"Em relação aos métodos de ensino predomina, em nossas escolas, a exposição didática, na pior de suas formas. Os professores ex põem a matéria durante as aulas e os alunos estudam nos apontamentos ou, o que é mais frequente, nos manuais escolares".

"As matérias são geralmente ensinadas como se constituíssem campos isolados de conhecimento (...), decorrendo daí uma compartimentalização na mente do aluno".

"Os programas, que já têm ambições enciclopédicas, tornam-se, as sim demasiado extensos (...), um amontoado exaustivo de noções, onde se confundem as fundamentais e as secundárias".

"As bibliotecas, quando existem, são geralmente pobres, limitando-se via de regra a reunir manuais didáticos".

"Os laboratórios, na maioria das escolas, são mal aparelhados, pobres de material, não sendo possível aos professores ir muito além de umas poucas demonstrações feitas diante da classe. Em geral, não há tempo para verificar as incompreensões, as noções mal assimiladas, quando um controle nesse sentido, estabelecido sistematicamente, constituiria a real medida do rendimento escolar" (grifos nossos).

É esse também o inconsistente e pobre contexto do ensino de Física na maioria das escolas brasileiras. Aulas expositivas com a utilização de manuais, muitas vezes transplantações estrangeiras, que apelam para a memorização de conceitos pelos alunos. Professores mal instruídos, vacilantes no domínio próprio dos conceitos, encerram-se nessa insegurança e fecham-se para o diálogo interdisciplinar com a intenção de resguardar a dignidade docente e esconder as falhas. Ca rência total de recursos. Mesmo quando existe algum material de laboratório disponível - uma cuba de onda ou um banco óptico, aparelhos distribuídos pelas secretarias da educação na campanha de provimento das escolas - os professores desconhecem o funcionamento por falta de um treino experimental nas faculdades e, portanto, recusam-se a utilizá-los. E um agravante: a baixa remuneração dos professores que, por isso mesmo, são obrigados a se desdobrar em mais de um emprego ou escola, dando número exagerado de aulas por dia. E que por isso não têm tempo para se dedicar a um aperfeiçoamento, a uma atualização mes mo domiciliar e bibliográfica ou, o que é mais sério, sem tempo para preparar as próprias aulas.

Cumpra salientar que, apesar dessa lamentável situação nas inúmeras escolas secundárias, se registravam aqui e acolá esforços individuais de professores que procuravam renovar os métodos de ensino, improvisando novas estratégias, introduzindo práticas modernas e ensaiando caminhos diferentes que obtivessem participação mais ativa dos alunos. Mesmo sem muita sistemática mas com boa vontade, os professores tentavam inovar, procurando evitar os males do verbalismo numa disciplina que é essencialmente experimental. E foram esses esforços esparsos e pioneiros, sem apoio oficial de início, muitas vezes incompreendidos por parte das autoridades escolares ou até mesmo pelos alunos, que acentuaram a necessidade nacional de reunião desses professores pesquisadores a fim de unificar esses esforços e estudar um meio sistemático de trocar as experiências.

Assim, em 26 de Janeiro de 1970 no campus da USP efetivou-se o primeiro contacto oficial de todos aqueles que vinham, individualmente e nas mais diversas regiões do país, se preocupando com o ensino de Física e buscando soluções improvisadas e aproximadas. Realmente foi o primeiro despertar para os problemas que, qualitativa e quantitativamente, embaraçavam os trabalhos no campo do ensino da Física. O pronunciamento do coordenador do encontro professor Oscar M. Ferreira, na sessão de encerramento, deixa bem claro o objetivo do Primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física e o diagnóstico que foi possível fazer contando com a colaboração dos muitos professores participantes (cerca de 200):

"... o principal objetivo de nosso Simpósio foi realmente alcançado: todos nós, de agora em diante, temos consciência de que os problemas que julgávamos apenas nossos, de nossa região, são nacionais (...). Ao mesmo tempo que nos alegrávamos por sentir que não éramos os piores, em condições, entristecíamos-nos ao ver que nos igualamos por baixo. De positivo, sentimos vontade imensa em todos de melhorar"<sup>37</sup>.

Sentiu-se esse mesmo tom otimista em outra coordenadora, a professora mineira Beatriz Alvarenga, que elogiando as colaborações dos diversos grupos representativos dos estados, as quais chamou de "pesquisa de campo", demonstrou a "existência de uniformidade na maioria dos problemas relacionados com o ensino de Física"<sup>38</sup> e concluiu pedindo a convergência de esforços na tentativa de obter soluções que, num segundo encontro ou através das comissões criadas, seriam apresentadas aos demais e debatidas.

37 - Boletim nº 4 da Sociedade Brasileira de Física, p. 328.

38 - idem, p. 327.

Resumindo os diversos pontos passíveis de crítica para uma uterior comparação com os simpósios seguintes, tem-se todos eles ligados fundamentalmente ao problema da formação do professor:

1. São poucos os professores de Física no ensino médio.
2. As faculdades de Filosofia não estão formando professores. Preocupam-se muito mais em dar uma formação sólida em Matemática e Física (e, mesmo isso, a maior parte não tem conseguido) pouco se preocupando com a formação pedagógica.
3. Ao sair da faculdade de Filosofia, o aluno é considerado formado e nunca mais é chamado à faculdade para cursos de atualização, aperfeiçoamento e outros.
4. Os professores, de maneira geral, estão desorientados.
5. Há uma grande quantidade de livros didáticos, cada um orientado de forma diferente, inexistindo uma orientação única para o ensino secundário.
6. Inexistem, igualmente, programas de assistência eficientes aos professores que pretendem lutar contra a improvisação e a rotina. A dificuldade em se conseguir material de ensino é quase intransponível.
7. Geralmente, dentro da escola, o professor precisa lutar contra a mentalidade da administração que muitas vezes nada compreende de ensino.

8. A desorientação agrava-se no que diz respeito às exigências dos exames vestibulares, que atualmente não estão servindo para medirem a capacidade de aprendizagem e o raciocínio dos candidatos. O professor não pode preocupar-se em ensinar o aluno a estudar e a raciocinar, dando-lhe conceituações básicas mas, pressionado pelos próprios alunos, precisa "ensinar a fazer as provas de vestibular"<sup>39</sup>.

Este último item demonstra nitidamente o componente histórico dos exames preparatórios para as escolas superiores do tempo do Império que chegou a condicionar uma situação de fato, alterando todos os objetivos e esquemas do ensino secundário. A influência nefasta desses exames se faz sentir novamente, através da "mística do vestibular", com a agravante de que agora, além das disciplinas que requerem memorização, também se exige "conhecimentos científicos", como os de Física, em detrimento da formação experimental.

---

39 - Atas do I Simpósio Nacional de Ensino de Física, p. 320.

O II Simpósio Nacional de Ensino de Física foi realizado em Belo Horizonte, três anos depois, em 29 de Janeiro de 1973. A repercussão do primeiro fez com que ocorressem a este novo encontro associações e entidades estrangeiras (a UNESCO financiou a viagem de vários cientistas do exterior) além das colaborações e auxílios financeiros do Departamento de Assuntos Universitários (DAU), do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e secretarias de Turismo. Contudo, pela índole dos convidados, os trabalhos desenvolvidos e as comunicações desviaram um pouco do objetivo do Simpósio: novo diagnóstico e apresentação dos progressos conseguidos no ensino de Física. Sendo isso motivo de observação e crítica do professor José Goldemberg: "comunicações científicas sobre Física não têm lugar neste tipo de Congresso e devem ser deixadas para as reuniões do meio do ano"<sup>40</sup>

Outro apelo levantado por um grupo em vários momentos das reuniões de "não falemos tanto, façamos mais" demonstra a inquietação de muitos professores de que esses encontros se transformassem em "muro de lamentações" sem soluções concretas e, mais importante, sem atitudes comprometidas dos participantes de se engajarem no sistema educacional e tentarem melhorá-lo. Por outro lado, alguns grupos de São Paulo (Hamburger, Fuad e Caniato) e de Minas (Beatriz) relataram experiências educacionais que vinham conduzindo com preparação de textos e desenvolvimento de material de ensino, inclusive experimental. Um dos grandes valores desses trabalhos se constituiu na reciclagem dos professores secundários. Outra proposta que mereceu a atenção de todos foi o Projeto Educacional para a Universidade do professor Ernst W. Hamburger, fundamentado na excelente idéia de unificar o ensino de Física no nível universitário básico. Demonstrava este projeto a preocupação em eliminar parte das diversidades regionais flagrantes nas discussões e tentar resolver os problemas apontados no Simpósio anterior.

Esse II Simpósio permitiu ver que, mesmo com a maior boa vontade, três anos não eram suficientes para preencher os vazios experimentais e aparar as arestas metodológicas do ensino de Física. Vazios e arestas conformados ao longo da história pelos estranhos ventos que inspiraram as reformas educacionais renegando o estudo científico a um papel insignificante.

O encerramento pontificou-se por um propósito geral de tentar novamente enfrentar os mesmos problemas levantados no I Simpósio, na expectativa de se elevar o padrão de ensino de Física desde o ní-

vel dos colégios e do universitário básico, ao nível de licenciatura e mestrado e, até mesmo, o de pós-graduação. No dizer do professor Cláudio Zaki Dib: "Os conceitos de Física são únicos, portanto não temos possibilidades de ensiná-los de maneiras diferentes; o que pode variar é a maneira de se adequar às condições regionais de cada universidade ou local"<sup>41</sup>. Assim, a Física é forçosamente a mesma em qualquer lugar do Brasil e em qualquer lugar do globo. O que é possível para ensiná-la corretamente, fugindo da simples narração, é criar situações de aprendizagem com recursos locais incentivando a criação de modelos experimentais, a partir da observação de fenômenos, a serem manipulados diretamente pelos alunos. Por fim, se foi lastimável a ausência das autoridades educacionais quando da crítica da Lei 5692, o mesmo não se pode atribuir aos professores participantes que inclusive exigiam uma orientação do que fazer em suas escolas.

O III Simpósio realizado novamente em São Paulo, de 25 a 30 de Janeiro de 1976, foi o que deixou o saldo mais positivo. Com mais de 500 participantes que apresentaram 108 comunicações de pesquisas já efetuadas no ensino de Física, além de cursos, conferências e mesas redondas em tom interdisciplinar, o presente conagração intelectual veio atualizar métodos e conhecimentos para a solução dos problemas que os professores defrontavam no seu ambiente escolar. O balanço crítico dos problemas educacionais foi entremeadado continuamente por uma consciência política coletiva que elegeu o lema "EDUCAÇÃO PARA A LIBERDADE" a fim de nortear toda a polêmica do encontro. Mais que discutir as formas eficientes de ensinar importava questionar "por que, para quem e para que?" ensinar Física em um país como o Brasil.

Pelos corredores do Instituto de Física que acolheu os muitos participantes de todo o Brasil e também do exterior foram montados stands onde representantes de firmas especializadas em material de laboratório exibiam as últimas novidades em instrumentos de verificação de princípios físicos para serem usados em aula. Paralelamente, considerando a carência de recursos financeiros da maioria das escolas, alguns alunos do Instituto apresentavam a não menos espetacular "prateleira de demonstrações" com aparelhos simples e eficazes para experiências em classe e laboratório, totalmente construídos por eles a partir de material caseiro.

Uma enérgica discussão encerrou o III Simpósio em que o público presente reiterou amargamente a precária situação das escolas brasileiras e o descaso das instituições do país em relação à pesquisa em ensino de Física. Ficou patente também uma consciência crítica

---

41 - Atas do II Simpósio Nacional de Ensino de Física, p. 237.

ca da comunidade científica pelos problemas educacionais e um comprometimento de participação mais efetiva dos professores e demais grupos representativos nas resoluções da política educacional. Algumas das principais moções aprovadas por unanimidade são arroladas a seguir:

1. Geral descontentamento pela implantação, no país, de uma reforma do ensino médio, elaborada sem a participação da quase totalidade dos professores.

2. Consequências danosas que poderiam advir da implantação da Lei 5692/71: superficialidade no ensino de Física, em vista da diminuição de carga horária, ausência de preparo real do aluno, quer para sua formação geral, quer para seu encaminhamento profissional ou universitário.

3. Pedido para que a Sociedade Brasileira de Física encaminhe ao MEC a exigência que a Resolução 30 venha a ser revogada.

4. Ao lado da aprendizagem das diferentes teorias da Física, consideração essencial em compreender o ambíguo papel que a ciência e a Física, em particular, têm em nossa sociedade: como é produzida? a quem serve? e com quais objetivos?

5. Organização de Grupos Regionais de Trabalho em intercâmbio constante com a finalidade de trocar experiências e apresentar propostas concretas para a melhoria do ensino de Física, nos vários níveis<sup>(42)</sup>

Com as diretrizes restritivas da Lei 5692 de 11 de Agosto de 1971 - diminuição do número de aulas com grave prejuízo no tocante a conteúdo e laboratório e requisito de polivalência dos professores de Ciências - a situação atual do ensino de Física no nível médio não é muito diferente da que se tem relatado desde o início da República. O que se percebe, em âmbito geral, são mobilizações esparsas e individuais em direção à otimização do ensino científico em escolas particulares com mais recursos, ao lado de diligências "sacerdotais" de professores preocupados com o nível de suas aulas mas sem condições e sem apoio da direção, de outros professores ou mesmo dos alunos. A heterogeneidade dessas realizações docentes se apresenta com uma gama extensa e variável de atitudes: desde a passividade derrotista do professor que, sem ânimo para iniciativas, procura apenas "defender seu níquel", até o entusiasmo desmedido, também prejudicial, daquele que contesta os programas e métodos e improvisa com os alunos uma fal

---

42 - Atas do III Simpósio Nacional de Ensino de Física, V. 1, p. 338.

sa ciência. É claro que nesse intervalo existem aqueles que, mesmo não tendo uma boa formação pedagógica, assumem o desafio de obter um suficiente aprendizado dos alunos e, para isso, esforçam-se por lecionar honestamente.

Mas, a exemplo do exame preparatório nas escolas do Império, o clichê modelador de todos os comportamentos docente e discente na maioria das escolas de 2º grau hoje é o vestibular. Seu espectro controla os programas, determina os objetivos e o tipo de avaliação, define a qualidade dos exercícios, elimina as aulas de laboratório e, mais incrível ainda, prescreve as aspirações profissionais de muitos jovens que iniciam a escolha da carreira pela escola que maior facilidade apresentar no vestibular ou que tiver mais vagas com menos candidatos. A opção pelo vestibular desta ou daquela faculdade já é em si um mecanismo simulado de seleção - um estudante não se inscreve para um exame no ITA ou na POLI, considerados os mais "difíceis", porque desdenha sua capacidade de concorrer com colegas "tão inteligentes".

Finalmente, considerando-se a importância do nível médio no embasamento científico dos jovens, minimizada pela Lei da Reforma do Ensino através das suas medidas restritivas e condicionadas por esse antidemocrático mecanismo de seleção que elimina das carreiras científicas, e em particular da Física, as vocações de muitos estudantes, pode-se concluir que as dificuldades enfrentadas pelos professores de Física nos dias atuais, senão maiores, são no mínimo mais marcantes, com profundas e significativas repercussões no ensino e, consequentemente, no desenvolvimento tecnológico e científico do país.

#### 4. Conclusão

A revisão da bibliografia levada a efeito neste artigo não tinha a pretensão de recompor toda a cronologia do ensino de Física no Brasil - tarefa mais extensa e requerente de maior proficiência. Embora reconhecêssemos o perigo do superficialismo, optamos por este lineamento de seleção e interpretação pessoal de documentos por dois motivos. Primeiro, acreditávamos que a compilação geral de dados históricos possibilitaria detectar emergências do espírito científico que justificassem, por sua vez, a prática da Física em nosso passado. Segundo, pretendemos que este levantamento preliminar represente um primeiro passo na direção de um trabalho mais completo, conjunto e continuado pelos amigos leitores, no sentido de escrevermos nesta mesma revista a verdadeira história de nossa ciência.

Assim, nosso esforço foi mais de caracterizar nas diversas e tapas da História da Educação Brasileira o espaço ocupado pelo ensino de Física, apontando a dicotomia entre prática e teoria com prevalência desta, e demonstrar a metodologia falha adotada decorrente de uma visão estreita de educação. Miopia educacional que apresenta o homem voltado para a formação humanística clássica, cultor da memória e das línguas estrangeiras, intelectualóide e livresco, informado mas desqualificado para o trabalho transformador e impulsor de uma nova sociedade. Em suma, um brasileiro descientificado.

Procuramos mostrar também - e a análise da evolução histórica nos tem confirmado - que a educação é o procedimento mediante o qual a classe dominante prepara, na mentalidade e na conduta dos jovens, as condições fundamentais da sua própria existência-permanência. Que as transformações que sofre, as mudanças reformistas, estão sempre vinculadas a transformações nas relações sociais, acentuando os interesses da classe que detém o poder.

Portanto, o conhecimento histórico nos faz considerar toda a realidade humana brasileira, tomar consciência de nosso lugar como homem de ciência e de ensino e nos posicionar frente aos entraves persistentes na educação. A partir das maneiras de ver as coisas nas diversas épocas (re-flexão) cabe a cada um colocar alguma coisa nesta época (res-posta) na forma de uma realização para outra época (projeto).

O sopro científico já se instalou entre nós e não nos deixará mais. Nenhum esforço em aperfeiçoar a educação científica será supérfluo. Nenhuma experiência planejada e vivenciada em qualquer escola será infrutífera. Todas as tentativas de acertar, mesmo quando erramos e mesmo dentro deste quadro sombrio que pintamos, não serão demasiadas para desprender a Física do magnetismo do ensino escolástico e diminuir seu peso de tradição humanística. Na liberdade dimensionada da sala de aula podemos vislumbrar um universo poderoso para o aluno se resolvermos, ao falar da Física, fazermos Física.