

A EVOLUÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA NO BRASIL

João Baptista de Almeida Junior

Faculdade de Educação - UNICAMP

Toda educação deve levar à libertação aquele que se educa. Caso contrário, o sujeito educando, já atrofiado pelos vários condicionantes históricos e circunstanciais, ficará petrificado no seu ato de manifestar-se coibindo assim sua existência.

Acredito na educação como forma de libertação. Libertação que é capacitação pessoal de revelação do sentido existencial. Libertação que é manifestação dos múltiplos aspectos que compõem a estrutura humana. Libertação, enfim, que ocorre quando percebo minha presença nas formas significativas daquilo que estou estudando.

A educação científica, do mesmo modo, deve concorrer para a libertação do homem. Na aprendizagem da Física em particular, o homem se revela trabalho e palavra, experimentador e teorizador, como aquele que faz, transformando a matéria e a energia do mundo que o circunscribe e, como aquele que diz, como proclamador do que está fazendo com as coisas e do sentido que delas emerge. Através do ensino da Física que é propriamente prática da Física, o homem pode chegar a uma maior compreensão do significado de sua existência, de modo que, trabalhando a natureza e dialogando com ela, instaura-lhe a objetividade ao mesmo tempo que confirma seu ser sujeito. E, à medida que se afirma pessoalmente sobre as coisas e o mundo, o horizonte concreto de sua existência, o sujeito vive uma unidade pacífica e particular que concorre para a libertação das formas de sua existência.

A História também se apresenta como instrumento e condição de libertação. Uma retrospectiva histórica dos acontecimentos na linha do ensino de Física fornece a verdade histórica que sofremos e realizamos, possibilita uma análise crítica dos condicionantes da educação e da sociedade científica que vivemos e nos remete a uma maior compreensão do homem de ciência.

Mas, não se trata aqui de evadir-se, cada um, de sua própria história para considerar a História do ponto de vista da eternidade, intemporalmente. Trata-se, por uma tarefa hermenêutica, de ampliar do interior nossa própria história até a História em sua totalidade.

Cada um de nós, cientista, professor de Física, aluno de ciências, ou simplesmente homem, deve reencontrar na história da Física a sua própria história que nela se sedimentou, o que quer dizer, não certamente traçar a história no sentido do historiador, mas buscar os fundamentos em que ela repousa, investigar a sua relação com o "mundo da vida", a fim de que essa ciência possa devolver à libertação aquele que a cria, para lhe devolver seu objetivo ao lhe comunicar sua origem.

1. Brasil Colônia

A primeira escola brasileira, fundada na Bahia em 1549 por Nóbrega e mais cinco missionários, refletia presumivelmente o sistema escolar que começava a se esboçar na metrópole e que objetivava alfabetizar e doutrinar alguns seminaristas e os filhos da nobreza do Reino, através das chamadas "eschollas de leer e escreuer", preparatórias das "eschollas de grammatica". As diretrizes, então, da nascente escola jesuítica coincidem com a política colonizadora de D. João III - providenciar uma casa "para se recolherem e ensinarem os moços dos gentios e também dos cristãos"¹ a ler, escrever e recitar a doutrina cristã. A partir daí, e por mais de duzentos anos, a obra da educação permaneceu exclusivamente aos cuidados dos padres da Companhia de Jesus, totalmente fechada ao estudo das ciências experimentais. Desde o período heróico, tempo de vida de Nóbrega (1549 a 1570), considerado mais democrático porque não fazia distinção de raça ou classe social entre a clientela, e o seguinte, de 1570 até a expulsão pombalina em 1759, tempo de privilégios, exclusividades e seleção racial e social, a tônica foi o ensino de Humanidades, que marcaria por muitos anos ainda os currículos das escolas do Brasil. A instrução se caracterizava pelo ensino da gramática, da retórica e da escolástica, em primeiro plano, e das letras teológicas e jurídicas, no plano superior, com alguns rudimentos de Medicina e sem nenhuma preocupação com as ciências naturais.

Dentro desse ensino excessivamente literário e retórico, nota-se, pela análise minuciosa do "Ratio Studiorum", o código administrativo, curricular e disciplinar dos colégios jesuíticos, um aceno de instrução científica nas aulas de meteorologia. Durante os meses de verão, na última hora da tarde, um extraordinário professor observava e descrevia a geografia física do céu para seus alunos que faziam mapas e previsões de movimentos estelares².

1 - Luiz Alves dos Mattos, "Primórdios da Educação no Brasil", p.45.
2 - Leonel Franca, "O Método Pedagógico dos Jesuítas", p.161.

Naturalmente que não é suficiente, ainda que seja indispensável para formar uma ciência dita experimental, apenas obter dados mediante a observação e levantar hipóteses ou suposições teóricas. Como afirmou o matemático francês Henri Poincaré: "A ciência é feita de fatos, da mesma forma que se constrói uma casa com tijolos, mas uma coleção de fatos não pode ser considerada como ciência, assim como uma pilha de tijolos não pode ser chamada casa"³. Também é necessário a experimentação prática e ordenada dessas hipóteses, através de modelos ou situações próximas da realidade, para se chegar a princípios e leis de caráter geral que relacionem os parâmetros observáveis e que possam ser deduzidos a partir de uns poucos axiomas fundamentais. Não obstante, embora estranhos à metodologia científica, os jesuítas nas suas aulas de astronomia ao ar livre, à tardinha, intuitivamente ensaiavam modesta ciência, mas bem mais ciência (no sentido experimental) do que os muitos professores posteriores que não se desligam do giz e do quadro-negro.

Continuando a percorrer os escaninhos da história da educação no Brasil, procurando os eventuais focos de emergência de senso científico que poderiam revelar o início de uma preocupação real pelo ensino das ciências físicas, depara-se em 1637, no período da invasão holandesa, "um parêntese luminoso", na expressão de Fernando de Azevedo, "que inaugurou no Brasil Colonial uma época de atividades científicas, realizadas pelo grupo de homens de ciência que o Conde de Nassau mandou vir a Pernambuco"⁴. Apesar de restringirem-se mais ao campo das ciências naturais (Medicina, Botânica, Zoologia), um cientista se destacou no setor de Física: J. Marcgrave. Físico e astrônomo, Marcgrave realizou observações meteorológicas e astronômicas no primeiro observatório da América do Sul, construído por Maurício de Nassau, e escreveu sobre a topografia e o clima brasileiro. Mas, com a expulsão dos holandeses em 1644, Marcgrave morre e toda a sua obra. E não apenas ela mas também de "toda a civilização que o príncipe flamengo pretendia edificar em terras da América portuguesa" se desmoronam. Desapareceu assim a concretização de um esboço de ensino científico possivelmente derivado da atividade desses homens de ciência, ou mais propriamente, de um ensino de Física para jovens aprendizes, que trabalhando junto com Marcgrave, aprendessem o seu ofício de construir e aperfeiçoar lentes para observações astronômicas, fazer previsões meteorológicas e de eclipses e outras práticas.

Depois dessa derrocada, a Metrôpole continuou sufocando qual

3 - John E. Willians, "Física Moderna", p.3.

4 - "A Cultura Brasileira", p.369.

quer manifestação de cultura viva, qualquer penetração do espírito crítico e qualquer difusão do estudo das ciências na Colônia, que permanecia alheia, bem como aquela, à revolução científica que se processava no Velho Mundo. Como ponderava Rui Barbosa: "a instrução científica não existia no Brasil, em Portugal e em toda a Península"⁵.

Um ou outro talento esporádico eventualmente surgia para desmanpar esse marasmo científico. Foi o caso do padre brasileiro Bartolomeu Lourenço Gusmão (1684 a 1724), considerado primeiro inventor americano. Estudando em Lisboa a Física dos Fluidos conseguiu, aplicando o princípio de Arquimedes aos gases, que um corpo mais leve ou menos denso do que o ar pudesse subir no espaço e, precedendo no campo da aeronáutica o compatriota Santos Dumont, construiu o primeiro aerostato batisado de "Passarola"⁶. Também ele, no pouco tempo que esteve no Brasil, não propagou seus conhecimentos, desvanecendo mais uma chance de início de uma mentalidade científica.

Com a expulsão dos jesuítas em 1759, o Brasil sofreu a destruição de um crescente sistema educacional, sem que fôsse substituído por outro e sem que essa perda fôsse acompanhada de medidas imediatas a fim de atenuarem os seus efeitos. Apesar dos esforços dos carmelitas, beneditinos e franciscanos que, gozando da liberdade negada aos retirantes, abriram novas aulas em seus conventos para estudantes seculares, o ensino ficou reduzido às aulas de disciplinas isoladas (aulas régias de gramática, grego, retórica), sem uma sistemática de prosseguimento e ainda enfraquecendo-se no plano superior.

Por outro lado, a reforma pombalina com a implantação de novos estatutos e criação de faculdades na Universidade de Coimbra (1772) indiretamente abriu novos horizontes à cultura nacional e ao estudo das ciências de observação, pelo menos quanto ao acolhimento de "uma plêiade de jovens brasileiros" que foram a Portugal completar seus estudos. Foi o caso de José Bonifácio de Andrada e Silva que cursou ao mesmo tempo as faculdades de Leis e de Filosofia, adquirindo o "gosto pelas ciências de observação e pelos conhecimentos sobre a natureza que, aperfeiçoados em viagens de estudos pelos principais centros científicos da Europa, lhe permitiram tornar-se um grande mineralogista e um dos mais cultos brasileiros de seu tempo"⁷.

Três anos depois da reforma da Universidade de Coimbra por Pombal, fundou-se no Rio de Janeiro a primeira Academia Científica que teve efêmera duração com suas atividades reduzidas à criação de um horto botânico, à algumas iniciativas de interesse prático e ao inter

5 - Fernando de Azevedo, "A Cultura Brasileira", p.371.

6 - Dicionário Enciclopédico "Lello Universal", v.2, p.1227.

7 - Fernando de Azevedo, op. cit., p.546.

câmbio com as Academias estrangeiras. Embora se propusesse aos estudos de ciência pura e de ciência aplicada, congregando no mesmo grêmio os que pretendiam dedicar-se à Física, à Química e à História Natural, a Academia Científica, precursora da Academia Nacional de Medicina e da Academia Brasileira de Ciência, não encontrou na variedade de seus objetivos nem na amplitude de seu plano de ação, elementos suficientes para assegurar a continuidade de sua existência e seus progressos e não conseguiu exercer nenhuma influência na evolução do pensamento científico, nem contribuir para uma cristalização do ensino de Física. Silva Alvarenga, poeta inconfidente, depois de estudar também na Universidade de Coimbra voltou ao Brasil trazendo o interesse pelas ciências físicas e fundou no Rio de Janeiro uma Sociedade Científica (1786), mas logo a seguir fechada pelo Conde de Resende por motivos políticos.

Esses cientistas, e mesmo aqueles que prestaram serviços à causa da Ciência como o "padre voador", não demonstraram nenhuma preocupação em criar escolas para transmitir suas experiências e seus conhecimentos a fim de desenvolverem nos alunos o espírito científico, habituando-os ao rigor da observação, à exatidão da análise dos fatos, a um poder de raciocínio que os capacitasse criar e abstrair, desenvolvendo conjuntamente os alicerces da Física Nacional. Exceção seja feita ao bispo Azeredo Coutinho que fundou em 1800 o Seminário de Olinda, inspirado nas idéias enciclopedistas, e que foi um marco de renovação educacional principalmente pela ênfase e introdução nos currículos das cadeiras de Física, Química, Mineralogia, Botânica e Desenho. De modo geral, pois que não se organizou somente para os que se destinavam à vida sacerdotal, o Seminário, como escreve Gilberto Freire, "começou a ensinar as ciências úteis que tornassem o rapaz mais apto à corresponder às necessidades do meio brasileiro, cuja transição do patriarcalismo agrário para um tipo de vida mais urbana e mais industrial exigia orientadores, técnicos bem instruídos e não apenas mecânicos e artífices negros e mulatos..."⁸. Contudo, esse espírito novo voltado para as idéias liberais e para as ciências ficou concentrado no Nordeste do Brasil, germinando a futura revolução pernambucana de 1817 e, arrefeceu de todo pela ocasião da retirada de D. Azeredo para Portugal.

Com a vinda da família real para o Brasil em 1808 e com a abertura dos portos às nações estrangeiras, "facilitando as nossas relações intelectuais com os países europeus e rasgando canais por onde pudessem penetrar e exercer-se influências culturais diferen-

8 - Fernando de Azevedo, *op. cit.*, p.379.

tes"⁹, houve um reinício de efervescência cultural. O que visava diretamente D. João VI, fundando escolas e instituições, era aparelhar a Colônia para recepcionar a Corte Portuguesa criando empregos para seus súditos. Pretendia transformar o Rio de Janeiro na nova capital do Império Português.

Além da instituição da Imprensa Régia e da Biblioteca Pública, o rei fundou as primeiras escolas de ensino superior: na Bahia, a Escola de Cirurgia e no Rio, a Academia Médica Cirúrgica, que constavam em seus currículos noções de ciências físicas. Enquanto a Física não encontrava cérebros que se iniciassem nas suas práticas experimentais, as ciências naturais se desenvolviam rapidamente com grande número de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. "Para isto de vem ter concorrido não somente a imensa riqueza de nossas matas e de nossos campos em espécies vegetais, mas também o poderoso incentivo de numerosos naturalistas estrangeiros que, atraídos de toda parte pela nossa natureza, percorreram o Brasil em todas as direções, fomentando o interesse por essas pesquisas"¹⁰.

No entanto, todas essas reformas empreendidas por D. João VI não foram suficientes para operarem transformações profundas na mentalidade científica do país. Veja-se por exemplo o projeto de José Bonifácio de 9 de Outubro de 1821, vetado pelas cortes, no qual sugeria-lhes entre outras medidas, "as de reorganização do ensino secundário e superior e a criação de uma Universidade em São Paulo, com uma faculdade de Filosofia, em que as ciências físicas e naturais e as matemáticas puras e aplicadas começariam a fazer parte obrigatória do plano de estudo na vida do ensino nacional"¹¹.

As noções de Física e de outras ciências lecionadas teoricamente nas academias fundadas por D. João VI eram antes ditadas pelas necessidades imediatas da técnica cirúrgica do que, tendência a instauração de um interesse de pesquisa científica através da educação que levasse a novas descobertas experimentais. O verdadeiro sopro científico ainda não tinha se instalado por aqui. Não faltou até quem concluisse, da falta de interesse do brasileiro pelas ciências em geral e particularmente pelas ciências físicas, uma inaptidão natural para o trabalho científico resultante da superficialidade de sua inteligência e da insegurança de sua vontade oscilante. Parece que, apesar da curiosidade viva, lhe faltava "força de reflexão, o espírito objetivo, a paciência e a tenacidade que exigem as pesquisas científicas".

9 - Fernando de Azevedo, *op. cit.*, p. 274.

10 - *idem*, p. 379.

11 - *idem*, p. 378.

tíficas". Mas, continua Fernando de Azevedo, "a verdade é que o gosto dos fatos, o espírito crítico e investigador e o entusiasmo pelo método experimental podiam desenvolver-se entre nós como por toda parte; e a causa principal desse desinteresse do brasileiro (...) é antes o tipo de ensino quase exclusivamente literário, livresco e retórico, que se implantou no Brasil, desde a Colônia até os fins do Império"¹².

2. Brasil Império

Como mostra o quadro anexo¹³, o panorama educacional das províncias no início do Império permanecia fortemente clássico e descientificado. Observe-se que somente na Bahia há uma aula de Mecânica aplicada às artes e ofícios.

QUADRO Nº 2
Escolas de Primeiras Letras e Aulas Secundárias existentes nas Províncias em 1833

PROVÍNCIAS	1ª LETRAS PARA MENOR MENAS		LATIM	HISTÓRIA	FISIOLOGIA	CANTO	FRANCEZ	INGLEZ	GEOMETRIA	COSMOGRAPHIA	COSMOLOGIA	MATH. ELEMENTAR	MATH. AVANÇADA	
	Providas	Vagas												
Minas	83	33	9	5	8	2	1							(a)
Goyas	15	8	1	1	2									(b)
Espirito Santo	9	8												(c)
Pará	16	17	1	5										(d)
Sergipe	25		4	8										(e)
São Paulo	33	31	4	5	5	5								(f)
Parahiba	27	1												(g)
S. Catharina	12		1	1										(h)
Alagoas	23		4	5	1									(i)
Bahia	156	15	27	6	6	1	6	1	6	6	1	1	1	(j)
Maranhão	27		4	7	1	1								(k)
S. Pedro	34	10	3	1	1									(l)
Summa	557	65	79	34	34	1	13	1	13	6	1		3	

(a) Há também uma Aula de Desenho, e Historia vaga; e outra d'Anatomia, Chirurgia e Arte Obstetrica

(b) Das 23 Faculdades de 1ª Letras para Menores, apenas 8 são d'Ensino Mutuo, e deitaz achão-se 2 vagas

(c) Das 17 Faculdades de 1ª Letras, 1 he d'Ensino Mutuo - frequentado por 301 Alunos, e 16 s de Latim

(d) Há também 7 Collegios de educação, a saber 1 de Menores, e outro de Menores, com as quaes se depende annualmente 1.000 rs

(e) Nas 25 Escolas de 1ª Letras para Menores, achão-se 1 d'Ensino Mutuo

(f) 1.678 Alunos frequentão as 13 Aulas de 1ª Letras, e 57 as de Latim. Há também 1 Aula de Theologia, 1 d'Escreva Sagrada, e 1 de Historia Ecclesiastica; das quaes achão-se vagas as 2 primeiras

(g) São todas d'Ensino Mutuo; mas a excepção de huma, cuo contra, e não somente no nome

(h) Das 12 Faculdades de 1ª Letras para Menores, 7 são d'Ensino Mutuo ellas e 1 de de Menores (do frequentado por 425 Alunos e 15 Alunos)

(i) As Aulas, não comprehendendo as de 1ª Letras, são frequentadas por 77 Alunos

(j) Há também 1 Aula de Desenho, 1 de Theologia, e 1 de Geometria e Mecânica applicada ás Artes, e 4 vagas

(k) Nas 14 Faculdades de 1ª Letras para Menores, achão-se 3 d'Ensino Mutuo

(l) Nas Províncias de Pernambuco, Piauy, Ceará, Rio Grande do Norte, e Mato Grosso não se achão-se nella nenhuma d'elles

12 - Fernando de Azevedo, op. cit., p.393.

13 - Maria de Lourdes Mariotto Haidar, "O Ensino Secundário no Império Brasileiro", p.18.

Depois da proclamação da Independência anunciava-se uma nova orientação na política educacional, inclusive no que se refere ao desenvolvimento do espírito científico sob o impulso dos ideais da Revolução Francesa. A fundação em 2 de Dezembro de 1837 do Colégio de Pedro II, um excelente estabelecimento de ensino secundário que servia de modelo para todas as escolas da Corte, foi um marco esperançoso na História da Educação Brasileira. O regulamento, a exemplo dos colégios franceses, introduzia os estudos simultâneos e seriados, organizados num curso regular de seis a oito anos com as seguintes disciplinas: latim, grego, francês, inglês, gramática nacional, retórica, geografia, história, ciências físicas e naturais, matemática, música vocal e desenho. De fato, no plano estabelecido nos estatutos aprovados pelo decreto nº 8 de 31 de Janeiro de 1838, a parte que se reservou às matemáticas e às ciências físicas, cujo estudo se desenvolveria nos três últimos anos, representava uma vitória dos estudos científicos sobre os literários, tentando equilibrá-los e rompendo com a tradição do ensino exclusivamente humanístico. Contudo, essa implantação estatutária não passou de uma virtual vitória devido às profundas raízes clássicas que ainda amarravam os currículos e aos trâmites burocráticos que os estudantes eram obrigados a atravessar para atingirem os estudos superiores (QUADRO II)¹⁴.

Regulamento nº 8 de 31 de Janeiro de 1838, Cap. XIX, Art. 117: Os estudos do Colégio são os constantes das Tabelas seguintes:

TABELA PRIMEIRA

Aulas 8a. e 7a.: 24 lições por semana

Gramática Nacional	- cinco lições
Gramática Latina	- cinco lições
Aritmética	- cinco lições
Geografia	- cinco lições
Desenho	- duas lições
Música vocal	- duas lições

TABELA SEGUNDA

Aula 6a.: 24 lições

Latinidade	- dez lições
Língua Grega	- três lições
Língua Francesa	- uma lição

14 - Maria de Lourdes Mariotto Haidar, *op. cit.*, p.20.

Aritmética	- uma lição
Geografia	- uma lição
História	- duas lições
Desenho	- quatro lições
Música	- duas lições

TABELA TERCEIRA

Aulas 5a. e 4a.: 25 lições

Latinidade	- dez lições
Língua Grega	- cinco lições
Língua Francesa	- duas lições
Língua Inglesa	- duas lições
História	- duas lições
História Natural	- duas lições
Geometria	- duas lições

TABELA QUARTA

Aula 3a.: 25 lições

Latinidade	- dez lições
Língua Grega	- cinco lições
Língua Inglesa	- uma lição
História	- duas lições
<u>Ciências Físicas</u>	- duas lições
Álgebra	- cinco lições

TABELA QUINTA

Aula 2a.: 30 lições

Filosofia	- dez lições
Retórica e Poética	- dez lições
<u>Ciências Físicas</u>	- duas lições
História	- duas lições
Matemática	- seis lições

TABELA SEXTA

Aula 1a.: 30 lições

Filosofia	- dez lições
Retórica e Poética	- dez lições
História	- duas lições
<u>Ciências Físicas</u>	- duas lições
Astronomia	- três lições
Matemática	- três lições

Como testemunhava Gonçalves Dias em 1851, quando inspeciona-va o estado da instrução pública nas províncias. "se alguns dos li- ceus provinciais tem querido introduzir no quadro de ensino secundá- rio noções de ciências naturais e exatas como as matemáticas puras, a química, a física (...) vêm definir esses estudos porque não são necessários para nenhum grau literário"¹⁵. As mínimas aulas de Física, Química e Matemática amontoavam-se nos últimos anos atropeladas com as línguas clássicas e modernas e, a exigência maior de matérias de humanidades nos exames preparatórios para o ingresso nas escolas superiores, desobrigando ou reduzindo as aulas de Física a meras noções gerais, prejudicaram profundamente os progressos dos estudos ci- entíficos. Relatava o mesmo observador que as duas cadeiras de Física e Química da Bahia contavam com um aluno apenas até que, em 31 de Dezembro de 1857, com uma resolução que regulamentava a frequência dos alunos, foram suprimidas pois que já há algum tempo estavam vagas.

No plano superior a situação não era diferente. Somente em 1832 foi criada a primeira cadeira efetiva de Física nos cursos médi- cos das Academias fundadas por D. João VI, mas que permaneceu inteiri- tamente impregnada pelo espírito profissional e utilitário dominantes nesses cursos, que possibilitavam aos bacharéis a manutenção do statu- s com a prestação de serviços à classe dirigente. Outro problema de origem política e com repercussão educacional foi o da concessão do legislativo em permitir a matrícula condicional nas Faculdades de segundanistas que não dispunham do certificado de aprovação no prepa- ratório. Tecendo críticas ao Governo por este surto de apadrinhamen- tos, o Dr. Antonio Teixeira da Rocha narrava à Assembléia o seguin- te: "...muitos sujeitos tem sido admitidos como ouvintes nas aulas do primeiro ano, sem terem os preparatórios exigidos por lei. Supondo, senhores, que estuda física, por exemplo, um moço que não tem a me- nor noção de matemática, o que já tem muitas vezes acontecido, e jul- gai se ele entenderá as demonstrações das leis de atração, as teo- rias de óptica, do calórico, etc.. Vêm-se esses moços obrigados a dividir a sua atenção por um sem número de cousas, pelo estudo dos preparatórios e pelo das ciências físicas do ano mal feito como aca- bo de provar, e o resultado é ficarem sem conhecimento algum de va- lor, em um verdadeiro caos, do qual dificilmente ou nunca sairão"¹⁶. Es- se depoimento demonstra, além da questão das matrículas condicionais que chegaram a equivaler ao número de alunos matriculados regularmen- te, a situação do ensino de Física nas faculdades: exposição teórica

15 - Maria de Lourdes Mariotto Haidar, *op. cit.*, p.22.

16 - *idem*, p.57.

e demonstrações matemáticas dos princípios e tópicos da Física como confirma o compêndio de Física BARRUEL, adotado em 1853 pelo Colégio de Pedro II¹⁷.

O regulamento de 17 de fevereiro de 1855 do Colégio de Pedro II, timidamente influenciado pelas "realschulen" alemãs que vinham a gitando a opinião francesa desde 30, transferiu os estudos científicos para os primeiros anos do curso reservando para as últimas séries o aprimoramento da formação clássica. No dizer de Sud Mennucci: "essas escolas novas chamadas 'activas' são tão fruto do organismo industrial que, mesmo remontando o curso de sua curtíssima história, para alcançar as primeiras manifestações tateantes e indecisas, de seu desaparecimento, não conseguiremos sair da zona fortemente industrializada da Europa..." (sic)¹⁸.

Por certo, nos fins do século XVIII, face às necessidades de correntes da evolução industrial a Alemanha criou um novo tipo de ensino secundário mais científico que literário, destinado ao preparo básico dos cidadãos que se dirigiam para as diversas carreiras profissionais. Essa influência alemã na escola brasileira trouxe um apreciável desenvolvimento aos estudos científicos evidenciando, no caso da Física, a necessidade de experiências e demonstrações práticas dos princípios estudados. Promovendo assim a observação e a formulação de hipóteses por parte dos alunos, o ensino da Física deu um grande passo na direção de uma metodologia científica legítima, mas ainda incompleta. Ao que consta, os experimentos eram demonstrativos, ilustrativos da teoria, manipulados pelo professor, sem o manuseio e a participação direta do aluno. Entretanto, a reforma baseada nas "realschulen" não durou muito tempo, devido a falta de livros adequados às lições, ao despreparo dos professores, à densidade de conteúdo dos cursos e razões de ordem social e econômica. Como escreve novamente Sud Mennucci: "examine-se desapaixonadamente, imparcialmente o problema, e verifique-se que estamos em situação quando não oposta, pelo menos muitíssimo diversa. Toda estrutura econômica do Brasil é fundamentalmente agrícola"¹⁹. Em 1862, foi extinto o curso especial e reorganizado o curso único de sete anos destinado a conduzir aos estudos superiores, reduzindo mais uma vez o ensino de Física a noções gerais lecionadas apenas em duas aulas, uma no quinto e outra no sétimo ano.

No alvorecer da década de 70, "a questão do ensino científico

17 - Escragnole Dória, "Memória Histórica Comemorativa do 1º Centenário do Colégio de Pedro II", p.11.

18 - Sud Mennucci, "A crise Brasileira da Educação", p.86.

19 - op. cit., p.87.

co assumiu especial importância na área dos estudos secundários aos quais se procurava confiar a missão mais ampla de formar integralmente o cidadão, habilitando-o, não apenas para o ingresso nos estabelecimentos superiores, mas para enfrentar (...) as necessidades complexas e variadas da vida social"²⁰.

Muitos brasileiros, imbuídos das idéias do positivismo, não economizaram lóas à ciência, enfatizando sua força comteana de desenvolver a atitude crítica que resultaria na perfeição do espírito. Tal apologia fez Rui Barbosa procurando chamar a atenção para uma nova atitude intelectual capaz de animar toda atividade educativa. Dizia ele: "A ciência é toda observação, toda exatidão, toda verificação experimental. Perceber fenômenos, discernir relações, comparar as analogias e dessemelhanças, classificar as realidades e induzir as leis, eis a ciência, eis portanto o alvo que a educação deve ter em mira. Ora, os nossos métodos e os nossos programas tendem precisamente ao contrário (...). Em vez de educar no estudante os sentidos, de incentivá-lo a pensar, a escola e o liceu entre nós ocupam-se exclusivamente em criar e desenvolver nele os hábitos mecânicos de decorar e repetir. A ciência e o sopro científico não passam por nós"²¹.

Teve razão Rui no vaticínio da sua última afirmação. Apesar do brilho de seu elogio e da pressão de outros positivistas, que quanto muito conseguiram aumentar o número de algumas aulas de ciências nos cursos secundários, o "sopro científico" não inspirou o interior do ensino de modo que levasse os professores de Física a uma nova atitude didática. As aulas continuaram expositivas, poucas vezes demonstrativas, e o método de estudo permanecia o mesmo - memorização e repetição mecânica de princípios e leis. Não havia preocupação em fazer ciência enquanto se estudava ciência. Não só em Física mas em todas as disciplinas do currículo, exigia-se dos alunos a decoração e a recordação dos conceitos através de processos memmônicos ao invés de promover o raciocínio lógico e científico.

Outro problema com respeito as aulas de ciências na escola secundária foi a reforma José Bento da Cunha Figueiredo de 1 de Março de 1876 que, para aligeirar os estudos requeridos para a matrícula nas faculdades, permitia que os jovens após 5 anos de estudo pudessem matricular-se em qualquer Academia do Império sem precisar cursar os dois últimos anos, para os quais foram relegadas as aulas de Física e Química. Como mostra o mapa dos externos matriculados no Colégio de Pedro II (QUADRO III)²², somente sete alunos dos 41 assis-

20 - Maria de Lourdes Mariotto Haidar, *op. cit.*, p.120.

21 - *idem*, p.123.

22 - *idem*, p.124.

tiam aula de Física e Química no quinto ano. Em termos de interesse, essas matérias juntas só perdem para Cosmografia e Desenho respectivamente com 6 e 3 alunos. Observe-se também a evasão escolar através das séries.

Mappa dos alumnos avulsos matriculados, em virtude do art. 16 do Regulamento annexo ao Decreto nº 6884 de 20 de Abril ultimo, em diversas aulas do Externato do Imperial Collegio de Pedro II no corrente anno lectivo.

MATERIAS	2º ANNO	3º ANNO	4º ANNO	5º ANNO	TOTAL
Allemao			6	4	10
Francez	19	11			30
Inglez		11	11	8	30
Latim	18	9	11		38
Arithmetica	13	5	1		19
Arithmetica, algebra e geometria plana		8			8
Cosmographia				6	6
Geografia	13	8			21
Geometria e trigonometria				8	8
Historia antiga e media			10		10
Historia moderna e contemporanea				8	8
Mathematicas			10		10
<u>Physica e chimica</u>				7	7
Desenho			3		3
Somma	63	52	52	41	208

Externato do Imperial Collegio de Pedro II. em 11 de Setembro de 1878. — Dr. José Manoel Garcia, Secretario.

Apesar da despreocupação e da ausência mesma de aulas de cunho científico em todas as províncias, um relatório datado de 1883 do professor Carlos Maximiano Pimenta de Laet denota um lampejo pequeno que permite julgar a qualidade dos estudos realizados no Colégio da Corte ao fim do Império: "O ensino das ciências físicas e naturais tem tido nestes últimos anos não pequeno incremento, principalmente devido a aquisição de material indispensável para semelhantes estudos"²³. E comenta Maria de Lourdes: "os novos métodos que salientavam o papel da observação e da reflexão na aprendizagem, minimizando a função atenta predominante da memória, haviam insuflado vida nova aos estudos científicos"²⁴. Mas com certeza, esse pequeno progresso não ocorreu

23 - Maria de Lourdes Mariotto Haidar, op. cit., p.125.

24 - idem, p.130.

devido às formas de ensino tão precárias desse tempo. Talvez resultasse, quem sabe, do apoio e do incentivo do próprio D. Pedro II, um cultor das ciências que no seu longo reinado encontrou-se à frente de todas as iniciativas de interesses científicos, estimulando das mais diversas formas e animando com sua presença as sessões das sociedades e instituições científicas.

Durante todo o Império portanto não houve nenhum empenho pedagógico inovador no campo das ciências (e em particular da Física) que alterasse de modo significativo a educação predominantemente clássica e de caráter geral herdada dos jesuítas. O ensino médio, totalmente incumbido de preparar para os cursos superiores, não tinha por objetivo em formar os jovens para algum ofício especial, esquecendo assim as ciências experimentais. O pessoal docente era quase todo constituído de mestres improvisados sem nenhuma preparação didática-específica. Também o ensino superior, exclusivamente literário e acadêmico, não efetuou nenhum esforço que lograsse inclinar a atenção dos reformadores educacionais para as ciências da natureza e para o trabalho científico. O QUADRO IV abaixo, oferecido em 1883 pelo Ministro do Império em seu relatório à Assemblêia Geral²⁵, registra o panorama nacional do número de matrículas por disciplina e por estabelecimento.

DESIGNAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS	NUMERO DOS ESTABELECIMENTOS		MATERIAIS DE ENSINO E NUMERO DE CADEIRAS																	NUMERO DE ALUNOS			ESTABELECIMENTOS QUE FUNCIONAM EM PROPRIAS PROVINCIAS									
	PARA HOMENS	PARA MULHERES	TOTAL	LINGUA NACIONAL	LINGUA LATINA	LINGUA GREGA	LINGUA FRANCESA	LINGUA INGLEZA	LINGUA ALEMA	LINGUA ITALIANA	MATEMATICAS	PHILOSOPHIA	RETORICA O POETICA	GEOMETRIA	HISTORIA	PHYSICA E QUIMICA E SCIENCIAS NATURAES	HISTORIA NATURAL	RELIGAO MORAL	PRINCIPIOS DO DIREITO PUBLICO E ANALISE DA CONSTITUICAO	PHILOGIA	LETRAS DOMESTICAS	GYMNASTICA		DESENHO	MUSICA	TOTAL	HOMENS	MULHERES	TOTAL			
Lycens ou collegios do Estado	1		1	1	1		1	1			1	1	1	1												9	100		100			
Lycens ou atheneus provinciaes	21		21	21	22	1	71	19	6	5	24	15	12	21	18	4	1	1		1	2	5	5	204	2	972		2	972	2		
Aulas publicas avulsas de ensino secundario ou classico	36		36	2	28		23	1			1		2												57	711		711	1			
Personarios ou collegios particulares	121	60	181	186	90	44	83	16	5	1	71	20	19	81	73	1	19			1	36	2	33	615	2	560	721	171	1	3	731	4
Aulas particulares do ensino secundario ou classico	8	1	9	9	5		8	1		7				8	1	2				1	1	1	1	1	48	315		315				
Escolas normaes	5	2	7	22	22	2	9	5	2	23	2	1	72	19	9	115	5	71	5	1	15	11	186	952	561	1	513			6		
Seminarios menores	10		10	12	12		12	2		7	9	2	9	2	6									1	5	91	733		733		6	
Institutos de ensino profissional	6	1	7	6	1		1				4													1	1	8	30	776	76	557	1	
	208	63	271	295	163	115	1	160	42	14	8	118	47	40	146	152	70	4	59	1	78	44	4	57	570	6	219	1	358	10	4	10

11) Neste total estão incluídos 4 estabelecimentos particulares da provincia do Rio de Janeiro, que não podiam ser de contabilidade por se applicar a que seio ministram o ensino.

12) Neste total incluem-se 450 alumnos de outros estabelecimentos por falta de discriminação dos seus.

25 - Maria de Lourdes Mariotto Haidar, op. cit., p. 131.
(continua no próximo número)