

## Educação e ensino de Ciências Naturais/Física no Brasil: do Brasil Colônia à Era Vargas

---

Rodrigo Claudino Diogo  
Shirley Takeco Gobara

---

### Resumo

Apresenta uma retrospectiva não-exaustiva e sintética da legislação educacional e do ensino de Ciências Naturais, em particular o ensino de Física, no período que vai da instauração da primeira escola, em 1549, até o final da Era Vargas (1964). Além de realizar esta retrospectiva, o trabalho também objetiva verificar de que forma as influências externas, isto é, os condicionantes políticos, econômicos e sociais influenciaram este ensino. Os resultados revelam que o ensino de Ciências Naturais, em particular o de Física, sofreu forte influência destes fatores externos, principalmente dos exames vestibulares, além de não ter recebido uma atenção especial do Estado. Verificou-se, também, que diversos problemas enfrentados hoje já se encontravam presentes durante as várias fases do período analisado: ensino expositivo, geral, superficial e baseado na memorização, número insuficiente de aulas e excessiva dependência dos manuais didáticos.

Palavras-chave: educação, ensino de Física, reformas educacionais.

---

## **Abstract**

### **Education and teaching of natural science – Physics in Brazil: from the Colony to Vargas' Age**

*This article shows a non-exhaustive and synthetic retrospective of the educational legislation and Natural Science teaching, in particular Physics teaching, in the period from the institution of the first school, in 1549, to the end of the Vargas' Age (1964). Moreover, the article also objectives verify in what way the external influences - the political, economic and social conditionals had influenced this teaching. The results show that Natural Science teaching, and in particular Physics teaching, suffered strong influences from these external factors, especially from "vestibular" exams, and did not receive any special attention from the government. It was also verified that a lot of nowadays problems had already been verified during the several phases of the period analyzed: expository teaching, general, superficial and based on memorization, insufficient number of lessons and excessive dependence on didactic manuals.*

*Keywords: education, physics teaching, educational reforms.*

---

## **Primeiras palavras**

Ao longo da história, a transmissão de conhecimentos tornou-se de fundamental importância para a humanidade. Durante a trajetória humana, várias foram as formas de transmissão e várias as finalidades, merecendo destaque a transmissão por meios escritos. Com o passar dos anos, e com o crescente acúmulo do conhecimento humano, tornou-se necessária a transmissão de alguns conhecimentos formais, e, em determinado momento histórico, foi instituído um espaço voltado para este tipo de transmissão: a escola (Alves, 2005). Sem adentrar nos debates acerca das funções da escola, não se pode negar que uma de suas missões primordiais é permitir o acesso aos conhecimentos historicamente construídos e culturalmente significativos para uma determinada sociedade – por meio do que ficou conhecido como educação escolar. Assim, a sociedade capitalista atual pode considerar culturalmente significativo um determinado conhecimento que não era tido como tal no início da implantação do modo de produção capitalista industrial; hoje, por exemplo, o ensino formal da língua inglesa é culturalmente significativo, o que não ocorria nos idos do século 18, quando o latim era assim considerado.

A educação escolar no Brasil foi inaugurada em 1549, na Bahia, e se configurou durante o período colonial e até o início da Era Vargas como

um artigo de luxo, destinado a poucos. Este trabalho busca realizar uma retrospectiva não-exaustiva e sintética do ensino básico no Brasil, em particular do ensino de ciências naturais e de física, desde a época do Brasil Colônia até o final da Era Vargas, analisando as relações desse ensino com as determinações históricas, sociais, políticas e econômicas. O período compreendido desde o início da ditadura militar até a atualidade será analisado em outro artigo.

## 1. Brasil Colônia

Todo o período educacional brasileiro compreendido entre a implantação da primeira escola – uma escola jesuítica, na Bahia, em 1549 – e a chegada da família real portuguesa, em 1808, é marcado pelo domínio quase absoluto do ensino de humanidades, salvo raras iniciativas ou tentativas de introdução do ensino de ciências naturais.

A inauguração da primeira escola brasileira marca o início do domínio jesuítico sobre o sistema educacional brasileiro. Este domínio só encerrou-se quando os jesuítas foram expulsos do Brasil, em 1759, por ocasião das reformas pombalinas (Chagas, 1980). Apesar de destinados fundamentalmente ao ensino da leitura e da escrita e à conversão dos gentios (Niskier, 1996), os colégios jesuítas proporcionaram a primeira iniciativa de ensino de ciências naturais. Nessas instituições, no fim das tardes dos meses de verão, se ensinava meteorologia, se estudava a geografia celeste e se faziam previsões de movimentos dos astros (Almeida Júnior, 1979). A presença de tais ensinamentos confirma o perfil traçado por Alves (2005), segundo o qual os jesuítas, ao contrário de outras ordens religiosas, se apresentavam menos radicais e intolerantes quanto ao diálogo com conteúdos e idéias que não fizessem parte do programa dogmático da Igreja Católica. Vale ressaltar que esses ensinamentos correspondiam aos estudos de filosofia e deveriam se enquadrar “ dentro do empirismo rudimentar da cosmologia da época” (Nunes, 1962, p. 25).

A congregação jesuítica adotava o “*modus parisienses*” (Alves, 2005, p. 51, grifo do autor) de ensinar, em que era feita a distribuição dos alunos em decorrência de seu nível de conhecimento, resultando na formação de classes. Entretanto, o avanço dos alunos se dava apenas com o domínio completo do conteúdo de uma dada série, tornando variável o período de permanência em uma determinada classe e, conseqüentemente, a duração do curso, que poderia chegar a sete anos (Nunes, 1962). Com o passar do tempo, os jesuítas se tornaram pioneiros no processo de educação formal, instaurando algumas características presentes na escola moderna e que permanecem até hoje, tais como a divisão do trabalho didático, a criação de espaços especializados para o processo de ensino – em especial as salas de aula –, a seriação, a especialização dos professores e a diferenciação dos conhecimentos (Alves, 2005).

A escola jesuítica tinha como objetivos fundamentais preparar para o sacerdócio ou para o ingresso nas universidades européias (Nunes, 1962),

por meio de uma educação acadêmica e preparatória (Chagas, 1980) em que se utilizavam os seguintes métodos pedagógicos: a preleção, a competição, a memorização, os exercícios escritos e as imitações (Nunes, 1962). Dessa forma, os jesuítas inauguraram várias das características marcantes, e sempre presentes, da educação brasileira.

Outra iniciativa que pode ser considerada mais frutífera foi conduzida pelo bispo D. Azeredo Coutinho, com a inauguração do Seminário de Olinda em "10 de junho de 1800" (Niskier, 1996, p. 77), que introduziu e enfatizou as cadeiras de Física, Química, Mineralogia, Botânica e Desenho (Almeida Júnior, 1979). O bispo D. Azeredo Coutinho é considerado um renovador da educação brasileira, além de ter sido adepto do liberalismo econômico e seguidor das idéias educacionais pombalinas (Nunes, 1962).

Segundo Alves (2005), o Seminário de Olinda privilegiava o ensino de uma Filosofia Natural, adotando a perspectiva de libertação da Filosofia do domínio da Teologia, incentivando os alunos a observações, experimentações e estudos acerca da natureza e dos princípios de funcionamento das máquinas. Esses rasgos iluministas e de modernidade, entretanto, não se deram de forma desinteressada ou, em outras palavras, não se deram em nome da Ciência e do progresso do conhecimento científico. Nessa época Portugal não se encontrava em boas condições econômicas, e o bispo Azeredo Coutinho enxergava que o conhecimento – e eventual exploração – das riquezas naturais da Colônia poderia recuperar a riqueza e o esplendor da metrópole, sendo interessante que os padres, em suas viagens de arrebanhamento e conversões, detivessem os meios necessários para que esse conhecimento fosse realizado (Alves, 2005).

Mesmo com esse interesse de cunho econômico, o Seminário de Olinda permitiu a divulgação de conhecimentos científicos no Nordeste brasileiro, chegando a contribuir para que a Revolução Pernambucana de 1817 ocorresse (Chagas, 1980). Entretanto, essa divulgação científica encerrou-se com o sufocamento da Revolução Pernambucana e com a retirada de D. Azeredo Coutinho para Portugal (Almeida Júnior, 1979).

Nesse ínterim, em 1808, teve início um período de efervescência cultural e científica em decorrência da vinda da família real portuguesa para o Brasil. D. João VI, com o intuito de preparar a colônia para receber a Corte, gerando empregos para seus súditos, fundou diversas escolas e instituições cujos currículos continham noções de física e de outras ciências naturais. Houve também uma grande expansão nas ciências biológicas, graças principalmente às grandes levadas de pesquisadores estrangeiros que chegavam do exterior. No entanto, essas mudanças não foram suficientes para consolidar a presença de uma educação científica, fato que pode ser comprovado pelo veto ao projeto de José Bonifácio, no qual se pleiteava a criação de uma universidade em São Paulo (Almeida Júnior, 1979).

As transformações iniciadas com a vinda da família real portuguesa não se restringiram simplesmente à abertura de instituições de ensino, mas englobaram todo o espectro político, econômico e social. Dentre as

medidas mais importantes – que possibilitaram o rápido crescimento da cidade do Rio de Janeiro, além do surgimento e fortalecimento de uma aristocracia e uma incipiente burguesia nacional – destacaram-se (Fausto, 2001): a) a abertura dos portos às nações amigas (no caso, a Inglaterra), finalizando com o monopólio comercial entre a colônia e a metrópole; b) a revogação dos decretos que proibiam a produção de manufaturas no Brasil; c) a criação do Banco do Brasil, da Biblioteca Real, do Real Horto e das Academias Militar e de Medicina; e d) a elevação da colônia a Reino, unido ao de Portugal e Algarves, em 1815.

Essas reformas criariam as condições iniciais para o fim do regime colonial. Além disso, após a independência (1822), com a crescente necessidade de uma escola na qual os filhos da aristocracia e da burguesia carioca pudessem estudar, criou-se o *Imperial Collégio de Pedro II* (doravante Colégio Pedro II), onde antes funcionava o Seminário de São Joaquim, e que se tornaria referência para todas as outras escolas da Corte (Multirio, 2006).

## 2. Brasil Império

O Colégio Pedro II foi a instituição de ensino mais importante do Império, tornando-se, na medida das possibilidades, um modelo a ser seguido pelos liceus e as demais instituições de ensino brasileiras (Chagas, 1980). O prestígio do Colégio Pedro II era tal que, a partir de 1843, os bacharéis nele formados não necessitavam realizar os exames para ingresso ao ensino superior (Niskier, 1996). Os que não obtivessem este título deveriam obter

[...] a certidão de aprovação em latim, francês, retórica, filosofia racional e moral, aritmética e geometria. A partir de 1854, passaram, também, a ser exigidos os certificados de geografia e história. Para o ingresso nas escolas de Medicina, dispensava-se a certidão de retórica e poética. (Nunes, 1962, p. 75)

Esses exames, conhecidos como exames preparatórios, não eram padronizados e, até o ano de 1911, assumiram diferentes formas, sendo geralmente realizados de maneira parcelada, além de permitirem que qualquer pessoa se submetesse a eles (Chagas, 1980), mesmo sem ter completado o ensino secundário. A influência do Colégio Pedro II também atingiu os exames preparatórios, pois seus professores e demais membros freqüentemente participavam da elaboração dos exames (Chagas, 1980; Nunes, 1962), sendo, durante alguns anos, a única instituição a realizar os exames que permitiam o acesso ao ensino superior (Multirio, 2006). Assim, o Colégio Pedro II influenciava como as outras instituições de ensino deveriam se comportar e quais disciplinas receberiam maior atenção.

À época de sua criação, o curso oferecido no Colégio contemplava os ensinamentos de Latim, Grego, Francês, Inglês, Gramática Nacional,

Retórica, Geografia, História, Ciências Físicas e Naturais, Matemática, Música Vocal e Desenho, além de introduzir os estudos simultâneos e seriados (Almeida Júnior, 1979). Da época de sua inauguração até o ano de 1925 não existiu uma disciplina de Física, e seu ensino ocorria na cadeira denominada *Physica e Chimica* (Sampaio, 2007). Mesmo com essa cadeira, o ensino no Colégio Pedro II era predominantemente humanístico, principalmente entre os anos de 1838 e 1881, como revela Chagas (1980, p. 21), ao analisar a estrutura dos planos de ensino do Colégio Pedro II:

A Matemática e as Ciências, reunidas, atingiram na totalidade dos planos o percentual médio de 21,7%; mas se abstrairmos a primeira, com 11,8%, notaremos que as ciências da natureza, mesmo incluindo disciplinas como "Zoologia Filosófica", tiveram uma frequência inferior a 10%.

Esta pouca importância dada ao ensino científico se refletiu nas demais instituições de ensino, que tinham o Colégio Pedro II como modelo a ser seguido.

Conjuntamente a esta pouca importância, nesse período, o ensino de ciências era puramente expositivo e se baseava no uso de manuais didáticos estrangeiros (Wuo, 2003) ou traduzidos de originais de outros países (Almeida Júnior, 1979). Entre os livros estrangeiros adotados durante o período imperial destacam-se obras portuguesas e francesas, tais como (Wuo, 2003):

- FERNT, É.; DRION, Ch. *Traité de physique élémentaire*. Paris: G. Masson, 1889.
- FICHER, Ernest Gottfreid. *Physique – Mécanique*. Paris: Bachelier, 1830.
- GUEDES, Joaquim Rodrigues. *Curso de physica elementar*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1868.
- HAÛY, Abbé. *Traité élémentaire de physique*. Paris: Huzard-Courcier, 1821.
- HUBERT, Valérios. *Les phénomènes de la nature*. Paris: Schulz et Thuilié, 1858.
- LOBO, Miguel A. M. *Elementos de physica*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 1882.

Destaca-se, também, o livro *Traité élémentaire de Physique* de Adolphe Ganot. Este livro foi frequentemente adotado pelo Colégio Pedro II durante o período compreendido entre os anos de 1870 e 1925 (Sampaio, 2007).

Segundo Wuo (2003), os livros utilizados durante o século 19, no Brasil, podem ser enquadrados em dois grupos:

- Os focados no corpo teórico-conceitual da Física e no seu desenvolvimento – predominante nos livros da primeira metade do século 19;

- Os distanciados do corpo teórico-conceitual da Física e focados nas aplicações tecnológicas – predominante a partir da segunda metade do século 19.

Com relação às reformas educacionais durante o transcorrer do período imperial, diversas medidas legais vieram diminuir a já pequena importância dada às disciplinas científicas. Entre elas merece ser citada uma do ano de 1876, que determinava a não obrigatoriedade de cursar os dois últimos anos do curso regular para se ter o acesso ao ensino superior, e nos quais se ministravam os conteúdos de Física e Química (Almeida Júnior, 1979).

Em síntese, o período imperial trouxe poucas contribuições ao ensino de física e das outras ciências naturais – priorizava-se o ensino de humanidades, à semelhança do que era feito na época dos jesuítas –, além de imprimir ao ensino secundário um caráter puramente preparatório aos exames de admissão ao ensino superior.

### **3. Brasil República**

#### *3.1 A Primeira República (1889-1930)*

Com a queda do Império e a conseqüente mudança no regime político brasileiro, mudanças na legislação fizeram-se necessárias, inclusive na pertinente à educação. Mesmo com as várias reformas educacionais empreendidas, o Colégio Pedro II continuou sendo a instituição mais influente no sistema educacional brasileiro até os anos de 1960/70, quando perdeu o estatuto de estabelecimento padrão de ensino (Ferreira, 2005). Durante a Primeira República, o Colégio Pedro II foi objeto de várias leis e projetos, chegando a assumir outras denominações: em 1889, Instituto Nacional de Educação Secundária; em 1890, Ginásio Nacional; e em 1911, voltando a ser chamado de Colégio Pedro II (Niskier, 1996).

Em todas as mudanças realizadas durante os primeiros anos de República, por meio de decretos e atos e mesmo na Constituição de 1891, houve a influência dos adeptos da escola positivista, iconicamente representados pelo então ministro da Instrução Benjamin Constant, que foi o responsável pela primeira reforma do ensino público da República (Almeida Júnior, 1980), em 1890. Esta reforma extinguiu os exames preparatórios, tornou obrigatória a seriação dos estudos, tornou o Colégio Pedro II o padrão do ensino secundário brasileiro, permitiu a equiparação de estabelecimentos de ensino ao Colégio Pedro II, instituiu os exames de suficiência, os exames finais e os de madureza – que habilitavam para o ingresso no ensino superior (Nunes, 1962).

A influência dos positivistas pode ser mais bem percebida por dois pontos: na reforma de 1890, pela inclusão do conteúdo das ciências fundamentais, de acordo com a ordem lógica do positivismo, a saber, Matemáticas, Astronomia, Física, Química, Biologia e Sociologia (Comte,

2006); e na Constituição de 1891, que determinou o ensino laico nos estabelecimentos educacionais públicos (Almeida Júnior, 1980; Cury, 1996). Esses dois pontos representaram certo progresso em relação às determinações dos períodos colonial e imperial, pois sacramentavam como parte do currículo as disciplinas científicas e afastavam, ao menos oficialmente, a influência da Igreja na educação.

As modificações legais realizadas por Benjamin Constant não encontraram um momento histórico propício, sendo desprezadas e pouco a pouco mutiladas, principalmente após o seu afastamento do ministério e sua morte (Nunes, 1962). A análise de Nunes (1962, p. 91) revela a pouca efetividade das mudanças executadas por Benjamim Constant:

O exame de madureza, talvez o ponto mais interessante da reforma de Benjamin Constant, pois tirava ao ensino secundário o aspecto de mera via de acesso aos cursos superiores, foi o mais combatido, e a execução, protelada. Só há notícias de sua realização em 1899. Daí em diante, são feitas sucessivas prorrogações no prazo de obrigatoriedade, em favor dos exames preparatórios. Retornam em 1909 e em 1910, nivelados, porém, preparatórios.

A reforma de Benjamin Constant revela um traço que, constantemente, acompanha as reformas educacionais: o descompasso entre o proposto pela reforma e a realidade na qual ela deveria se concretizar. Além da reforma de Benjamin Constant, outras medidas legislaram sobre os exames e sua forma de realização. Em síntese, essas medidas (Almeida Júnior, 1980):

- Mantiveram o caráter enciclopédico dos exames – projeto substitutivo de 18 de agosto de 1891;
- Permitiram que o aluno não realizasse exame de uma das matérias, estipulava o exame escrito para línguas e matemáticas e o exame oral para as demais, vinculava as questões científicas ao programa do Ginásio Nacional e limitava o tempo de cada examinador dos exames orais a 10 minutos (emenda constitucional).

O conjunto dessas medidas reafirmou a influência do Ginásio Nacional – nova denominação do Colégio Pedro II – e evidenciou a pouca importância dada às disciplinas científicas, mantendo a tradição oriunda dos períodos colonial e imperial, em que o ensino destas disciplinas se dava de maneira superficial e bastante generalista. Com exceção do Colégio Pedro II, que previa em seu estatuto laboratórios de Química e Física (Sampaio, 2004), o ensino experimental não era praticado na maioria das demais instituições de ensino secundário. Em 1903 um projeto de lei tentou modificar este panorama estabelecendo algumas exigências, como, por exemplo, a implantação de laboratórios para o ensino prático das Ciências Naturais, para que uma instituição de ensino fosse reconhecida oficialmente (Almeida Júnior, 1980). Entretanto, essa medida não trouxe resultados concretos, pois não foi colocada em prática.



Outras reformas educacionais importantes ocorreram durante a Primeira República: a Reforma Rivadávia Correia, de 1911, e a Reforma Carlos Maximiliano, de 1915 (Niskier, 1996).

A Reforma Rivadávia Correia levou o liberalismo político às últimas conseqüências, permitiu o ensino livre, implantou a desoficialização do ensino e suprimiu os diplomas (Nunes, 1962); além disso, instituiu que os exames de admissão ao ensino superior deveriam ser realizados em uma instância única, dando origem aos exames vestibulares (Chagas, 1980), e extinguiu o privilégio que os bacharéis do Colégio Pedro II possuíam de não se submeterem aos exames de admissão ao ensino superior (Sampaio, 2004).

A Reforma Carlos Maximiliano surgiu como reação à reforma anterior (Niskier, 1996),

Daí o seu prudente ecletismo, com a adoção dos exames de madureza e dos vestibulares: aqueles, a serem prestados somente no Colégio Pedro II e nos liceus estaduais equiparados, como verificação global da capacidade intelectual dos alunos; os vestibulares, realizados nas faculdades perante comissões de que participavam professores do ensino secundário, com um sentido corretor dos primeiros. (Chagas, 1980, p. 29)

Os exames vestibulares só iriam ter seus critérios determinados pelas instituições de ensino superior a partir de 1961, com a aprovação da primeira lei de diretrizes e bases da educação nacional (Niskier, 1996).

Ao se analisar a Primeira República verifica-se que

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 próprios métodos. A educação ilusoriamente científica de inspiração comteana ficou longe de realizar uma legítima formação de cientistas por meio de profundos estudos das ciências exatas, sem detrimento da parte experimental [...]. (Almeida Júnior, 1980, p. 59)

Mesmo que a função do ensino no nível secundário não fosse a de formar cientistas, Almeida Júnior (1980) evidencia a péssima situação em que se encontrava o ensino de física e de ciências naturais no início do período republicano – esse panorama continuou praticamente estagnado até o início da década de 20 do século passado. Essa década demarca uma fase de grandes modificações nas estruturas econômica, política e social do Brasil, destacando-se: a instalação do capitalismo industrial no Brasil, a transição entre o sistema econômico agrário-comercial e o urbano-industrial, a urbanização das cidades, o surto de industrialização, a aceleração do processo de divisão social do trabalho – que levaram ao surgimento de um novo modelo de estratificação social – e a retomada dos princípios do Liberalismo (Nagle, 1974). Toda essa efervescência levou, ao final da década de 20, ao entusiasmo pela educação e ao otimismo

pedagógico, que acabaram por transferir à educação a responsabilidade de incorporar grandes camadas da população na esteira do progresso nacional, de encaminhar o Brasil rumo às grandes nações do mundo e formar o novo homem brasileiro (Nagle, 1974). É neste clima de entusiasmo que o ensino de conteúdos científicos foi encarado como o “mais rico, vigoroso e atual padrão de ensino e cultura, o único capaz de colocar a Nação à altura do século e dar bases sólidas ao desejado progresso econômico do País.” (Nagle, 1974, p. 119)

Contudo, esse entusiasmo e as tentativas de reestruturação do ensino secundário não vieram a se concretizar no primeiro período da República, pois a escola ainda correspondia às necessidades e expectativas da sociedade a que servia, continuando a ser um instrumento a serviço dos mais bem situados economicamente e que já eram possuidores de um alto nível cultural (Almeida Júnior, 1980). Portanto, ao fim da Primeira República o ensino de física e de ciências naturais ainda se mantinha fiel às características que apresentara desde o período colonial.

### *3.2 A Era Vargas (1930-1964)*

Em 1930, mais precisamente no mês de outubro, o governo do presidente Washington Luiz foi derrubado (Romanelli, 1987) por um movimento que marcou a “troca” do modelo agrário exportador pelo capitalista urbano (Zotti, 2004). Iniciou-se o processo de consolidação capitalista industrial, que acabou gerando uma grande concentração populacional nas cidades e engendrou

[...] a necessidade de fornecer conhecimentos a camadas cada vez mais numerosas, seja pelas exigências da própria produção, seja pelas necessidades do consumo que essa produção acarreta. Ampliar a área social de atuação do sistema capitalista industrial é condição de sobrevivência deste. Ora, isso só é possível na medida em que as populações possuam condições mínimas de concorrer no mercado de trabalho e de consumir. Onde, pois, se desenvolvem relações capitalistas, nasce a necessidade da leitura e da escrita, como pré-requisito de uma melhor condição de concorrência no mercado de trabalho. (Romanelli, 1987, p. 59)

Percebe-se, assim, que a educação precisava se universalizar e atingir um maior contingente da população, ao contrário do que ocorreu no longo período da economia predominantemente agrária, em que a educação era um privilégio das classes dominantes. Se antes apenas os mais bem situados economicamente tinham acesso à escolarização, agora, por uma necessidade do sistema de produção, tornava-se necessária uma flexibilização deste paradigma educacional. Soma-se a este fenômeno o fato de a população perceber a educação como uma oportunidade de se obter um posto no mercado de trabalho e uma possibilidade de ascensão social (Romanelli, 1987). Neste contexto de valorização e aumento da demanda pela educação surgiram dois grupos, representantes de interesses opostos, que disputaram entre si as determinações que deveriam

ser dadas à educação, em todo o período entre 1930 e 1964 (Romanelli, 1987):

- Os liberais ou renovadores: defendiam a escola pública, gratuita e obrigatória, a laicidade do ensino público e a co-educação; admitiam a inadequação entre a escola e a nova ordem social – apesar de não questioná-la; sua ideologia está expressa no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova;
- Os católicos ou conservadores: contrários às reivindicações dos renovadores; defendiam a manutenção da escola tradicional e da ordem social, política e econômica da Primeira República.

Feita essa breve contextualização, segue-se uma análise das principais reformas educacionais empreendidas e dos efeitos provocados no ensino secundário e, em particular, no ensino de ciências naturais.

### 3.2.1 A Reforma Francisco Campos

A Reforma Francisco Campos foi realizada durante os anos de 1931 e 1932, em pleno governo provisório de Getúlio Vargas. Foi uma reforma constituída por vários decretos, que criaram o Conselho Nacional de Educação, determinaram a forma de organização do ensino superior, do ensino secundário, do ensino comercial e da Universidade do Rio de Janeiro (Romanelli, 1987).

Os decretos nºs 19.850 e 21.241 trataram do ensino secundário e foram responsáveis por uma verdadeira transformação. O ensino secundário teve seu currículo seriado e passou a se constituir de dois ciclos. O primeiro ciclo, ou fundamental, com duração de cinco anos, comum a todos os estudantes, tinha como objetivo preparar o homem para a vida em sociedade, formando o cidadão como um todo. O segundo ciclo, ou complementar, com duração de dois anos, tinha o intuito de preparar o indivíduo para os exames de ingresso nos cursos superiores, assumindo, assim, um caráter eminentemente propedêutico. Nesta nova organização do ensino secundário, além do caráter propedêutico e dualista, instituiu-se um currículo enciclopédico e um sistema avaliativo extremamente rígido e massacrante (Romanelli, 1987; Zotti, 2004), no qual o aluno, ao fim do ano letivo, teria se submetido a, aproximadamente, “80 argüições ou provas mensais, 40 provas parciais e 10 provas finais, num total de 130 provas e exames” (Romanelli, 1987, p. 137).

A reforma não se limitou ao ensino secundário, mas também atingiu os cursos técnicos. E é justamente aqui que se reafirma o caráter propedêutico e dualista que foi atribuído ao ensino secundário, pois não havia a possibilidade de flexibilidade (transferência entre cursos) entre o ensino secundário e os cursos técnicos, e o acesso ao ensino superior somente era possível via ensino secundário (Romanelli, 1987). Os cursos técnicos acabaram sendo destinados aos trabalhadores, ficando o ensino

secundário reservado à elite, oficializando-se a dualidade do sistema de ensino; de um lado estavam aqueles com condições econômicas para cursar o ensino secundário e de outro os menos favorecidos, destinados aos cursos técnicos e impossibilitados, legalmente, de concorrer a uma vaga no ensino superior.

E qual foi o impacto dessas medidas no ensino de ciências naturais, em particular o ensino de física?

Com a manutenção das características do ensino secundário acima discutidas, principalmente o dualismo e o caráter propedêutico, o ensino da física se voltou unicamente à preparação para o exame de admissão ao ensino superior, mantendo a obsolescência dos seus métodos de ensino – superficial, generalista e expositivo (Almeida Júnior, 1980).

### 3.2.2 As Leis Orgânicas do Ensino (1942-1946)

O conjunto de decretos promulgados entre os anos de 1942 e 1946 ficou conhecido tanto por Reforma Capanema (por ter sido o então ministro Gustavo Capanema quem deu início ao processo de reforma) quanto por Leis Orgânicas do Ensino (Romanelli, 1987). As leis orgânicas do ensino abrangeram os ensinos industrial, secundário, comercial, primário e normal, além de criarem o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), em 1942, e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), em 1946 (Romanelli, 1987).

As finalidades do ensino secundário expostas no art. 1º do Decreto-Lei nº 4.244 revelam que o ensino secundário deveria promover uma formação geral do homem, despertar e elevar o patriotismo e preparar para o acesso ao ensino superior:

1. Formar, em prosseguimento da obra educativa do ensino primário, a personalidade integral dos adolescentes.
2. Acentuar e elevar, na formação espiritual dos adolescentes, a consciência patriótica e a consciência humanística.
3. Dar preparação intelectual geral que possa servir de base a estudos mais elevados de formação especial. (Romanelli, 1987, p. 156)

Essas características, somadas à manutenção do exagerado sistema de avaliação e do currículo enciclopédico, implantadas pela Reforma Francisco Campos, mantiveram a ênfase no ensino propedêutico, destinado aos mais favorecidos economicamente (Romanelli, 1987, p. 157). As leis que trataram do ensino profissionalizante consolidaram a dualidade do sistema educacional, mantendo os mesmos impedimentos de livre trânsito entre as modalidades de ensino médio (Romanelli, 1987; Zotti, 2004).

Quanto à estrutura do ensino secundário, as leis orgânicas o dividiram em dois ciclos: o ginásial (ciclo fundamental), com quatro anos de duração, e o colegial (ciclo complementar), com três anos de duração (Romanelli,

1987; Zotti, 2004). O ciclo colegial ainda se subdividia em dois cursos, o clássico e o científico, ambos de caráter preparatório para os exames de admissão ao ensino superior (Romanelli, 1987). Essa estruturação do ciclo colegial, dividido nas modalidades Clássico e Científico, parece indicar o primeiro passo em direção a um ensino científico de qualidade e distinto das características humanísticas e propedêuticas que marcavam a educação secundária no Brasil. Para se verificar essa tendência, faz-se necessária uma análise das diferenças curriculares entre essas modalidades.

**Quadro 1– Currículos dos cursos clássico e científico**

Ciclo Colegial			
Curso Clássico		Curso Científico	
Disciplina	Séries	Disciplina	Séries
Português	I, II e III	Português	I, II e III
Latim	I, II e III	-----	-----
Grego (optativo)	I, II e III	-----	-----
Francês	Optativo	Francês	I e II
Inglês	Optativo	Inglês	I e II
Espanhol	I e II	Espanhol	I
Matemática	I, II e III	Matemática	I, II e III
História Geral	I e II	História Geral	I e II
História do Brasil	III	História do Brasil	III
Geografia Geral	I e II	Geografia Geral	I e II
Geografia do Brasil	III	Geografia do Brasil	III
Física	II e III	Física	I, II e III
Química	II e III	Química	I, II e III
Biologia	III	Biologia	II e III
Filosofia	III	Filosofia	III
-----	-----	Desenho	II e III

Fonte: Adaptado de Romanelli (1987, p. 158).

Ambos os cursos continham um grande número de disciplinas, com uma presença predominante das pertencentes às áreas de línguas e humanidades, sendo a maioria delas comuns aos dois cursos, conservando, assim, o caráter enciclopédico e humanístico do ensino. Centrando a análise nas disciplinas de Química, Física e Biologia, verifica-se que não havia uma diferença substancial entre os dois cursos, além de que no curso científico não existia nenhuma disciplina destinada à prática ou à experimentação. Sem a experimentação, o ensino de física continuou a ser fundamentalmente teórico, baseado na memorização e no manual didático (Krasilchik, 1987).

Além do problema curricular, existia ainda o problema da (má) formação dos professores das disciplinas científicas, principalmente de Física. Segundo a análise feita por Almeida Júnior (1980), mesmo com a

criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, em 1934, a formação de professores de Física não era suficiente para atender à demanda por docentes dessa disciplina, ficando ela sob a responsabilidade de engenheiros, médicos, pedagogos e estudantes de outros cursos universitários. Mesmo nos casos em que os licenciados em Física assumiam as aulas, eram verificadas graves falhas conceituais e falta de capacidade para trabalhar de forma experimental com os alunos – caso a escola oferecesse as condições.

### 3.2.3 A Segunda Grande Guerra e a Guerra Fria

Antes de analisar a Lei nº 4.024, de 1961, é necessária uma análise das influências e conseqüências dos processos de industrialização e desenvolvimento tecnológico decorrentes da Segunda Guerra Mundial e do início da Guerra Fria.

No ano de 1956, o lançamento do satélite Sputnik, pela União Soviética, desencadeou um processo de investimento, principalmente nos Estados Unidos da América (EUA), na área da educação, para superar a defasagem do domínio científico-tecnológico evidenciada pela conquista do espaço pelos soviéticos. Esse investimento deu início, nos anos que se seguiram, a grandes projetos de renovação curricular, tais como: o *Nuffield* na Inglaterra e o *Harvard Physics Project*, o *School Mathematics Study Group* (SMSG), o *Biological Science Curriculum Study* (BSCS) e o *Physical Science Study Commitee* (PSSC) nos EUA. Entre estes projetos, o que alcançou maior repercussão, chegando a ter uma versão traduzida para o português, foi o PSSC, um projeto de vinte milhões de dólares, iniciado no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), com apoio da *National Science Foundation* (NSF), e que fazia parte de um projeto nacional de desenvolvimento tecnológico que criou a Nasa, a *National Aeronautics and Space Administration* (Moreira, 2000; Wuo, 2003).

No Brasil, no final da década de 60, alguns projetos também foram desenvolvidos, destacando-se o

[...] FAI (Física Auto-Instrutivo) pelo Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física (Getef), o PEF (Projeto de Ensino de Física) pelo Instituto de Física da USP e o PBEF (Projeto Brasileiro de Ensino de Física) pela Fundação Brasileira de Educação e Cultura (Funbec). (Wuo, 2003, p. 323)

Esses projetos nacionais, assim como os internacionais, tinham a reforma do ensino como um objetivo geral que deveria ser atingido pelas seguintes vias (Krasilchik, 1987; Moreira, 2000):

- A inclusão, no currículo, do que havia de mais moderno nas Ciências;
- A incorporação de atividade experimental desenvolvida pelo aluno;

- A substituição dos métodos expositivos de aula por métodos mais modernos;
- A mudança do referencial de ensino, que era o livro e passaria a ser o ensino por projetos;
- Vincular o processo intelectual à investigação científica, incorporando o método científico no desenvolvimento das disciplinas.

Essas vias, entretanto, não se revelaram de “fácil acesso”, encontrando grandes obstáculos, tais como os programas oficiais, o reduzido número de aulas das disciplinas científicas, professores mal formados, a falta de articulação entre as disciplinas, a falta de recursos e laboratórios, a forte influência dos livros didáticos, o despreparo prático-experimental dos professores (Almeida Júnior, 1980; Krasilchik, 1987; Moreira, 2000). Soma-se ainda o agravante da

[...] 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 mesmo domiciliar e bibliográfica ou, o que é mais sério, sem tempo para preparar as próprias aulas. (Almeida Júnior, 1980, p. 66)

A situação realmente não se mostrava favorável a qualquer mudança ou melhoria, mas em decorrência da difusão de idéias provocadas pelos grupos e projetos nacionais e pelo heróico esforço de professores que, individualmente, introduziam melhorias e modificações no processo de ensino de física, surgiu a necessidade do intercâmbio e da troca de saberes e experiências (Almeida Júnior, 1980). Essa necessidade e o número de professores “pesquisadores” aumentaram consideravelmente com o passar dos anos. Assim, em resposta a estas movimentações no âmbito do ensino de Física, ocorreu, em 1970, na Universidade de São Paulo, o primeiro Snef – Simpósio Nacional de Ensino de Física (Almeida Júnior, 1980). Iniciava-se, oficialmente, um movimento com o intuito de discutir o ensino e a pesquisa em ensino de física.

Portanto, mesmo que os projetos não tenham atingido seus objetivos, acabaram provocando alguns “efeitos colaterais”, incentivando e disseminando novas propostas de melhoria de ensino e de pesquisa em ensino de física, a despeito das reais condições da educação brasileira.

### 3.2.4 A Lei nº 4.024, de 1961 – a primeira LDB

A Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, foi a primeira a ser denominada de Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, ou, simplesmente, LDB. Foi uma lei que teve um longo período de gestação, pois desde a sua entrada na Câmara Federal, em 1948, até a sua promulgação, em 1961, se passaram 13 anos (Romanelli, 1987).

Segundo Saviani (2004), a Lei nº 4.024 manteve a mesma estrutura do ensino médio, mas a flexibilizou permitindo o trânsito entre alunos de diferentes ramos do ensino (industrial, agrícola, comercial, secundário e normal) e o acesso ao ensino superior, por meio do vestibular, a alunos de qualquer um dos ramos de ensino. Outra inovação se fez por meio da flexibilização e descentralização do currículo, permitindo que os Estados e os próprios estabelecimentos de ensino incluíssem disciplinas ao currículo mínimo definido em nível federal (Romanelli, 1987). Entretanto, devido a problemas de ordem material e de recursos humanos, os currículos eram mantidos como antes ou eram frutos de improvisação. Percebe-se aqui que o Estado instituía a legislação, mas não fornecia os meios e os recursos necessários ao cumprimento da lei e à efetivação das mudanças.

Ao tratar das disciplinas científicas, a Lei nº 4.024 reflete o espírito da época, que via o conhecimento científico como um modo de incentivar o progresso e o desenvolvimento de uma nação. Krasilchik (1987) relata que o currículo de Ciências foi ampliado, com a disciplina "Iniciação à Ciência" sendo incluída desde a primeira série do curso ginásial, e que o número de aulas das disciplinas de Física, Química e Biologia foi aumentado. Buscava-se executar as melhorias citadas anteriormente,<sup>1</sup> principalmente a incorporação do método científico como parte integrante do desenvolvimento das disciplinas. Entretanto, somado aos obstáculos já citados,<sup>2</sup> Krasilchik (1987) ressalta que a influência dos exames vestibulares que exigiam conhecimentos principalmente em termos de memorização também contribuíram para aumentar a resistência às mudanças e melhorias desejadas.

O ensino de física, portanto, continuava a enfrentar os obstáculos que já se faziam presentes desde a época colonial: a forte influência dos exames de admissão ao ensino superior, o ensino superficial, expositivo e focado na memorização.

### **Considerações finais**

Durante todo o período analisado, de 1549 a 1964, o ensino de ciências naturais e o de física foram fortemente influenciados por fatores econômicos, sociais e políticos, não podendo ser considerados como "algo" autônomo e autodeterminado. Dentre estes fatores, destaca-se, em todo o período, a influência dos exames de admissão ao ensino superior – em suas variadas formas – e do Colégio Pedro II, até o momento em que ele foi considerado o estabelecimento padrão de ensino. Além disso, esta retrospectiva revela que o ensino de física enfrentou problemas e dificuldades relacionados às condições do momento histórico considerado, destacando-se, no período analisado, o predomínio do ensino de humanidades, a forte influência dos exames de admissão ao ensino superior, o ensino expositivo, geral, superficial e baseado na memorização, o número insuficiente de aulas e a excessiva dependência dos manuais didáticos.

<sup>1</sup> Ver tópico: 4.2.3. A Segunda Grande Guerra e a Guerra Fria.

<sup>2</sup> Idem.



Atualmente, entre estes problemas, apenas o predomínio do ensino de humanidades teve sua influência amenizada.

Outro ponto que merece ser destacado é a ausência de uma política governamental voltada para o desenvolvimento e melhoria da educação científica e tecnológica no Brasil. A análise indica justamente o contrário, pois, geralmente, o ensino de física e o de ciências naturais foram fortemente prejudicados pelas reformas educacionais postas em prática pelos governos. Esses fatores não impossibilitaram o surgimento de um movimento em busca da superação do quadro precário em que se encontrava o ensino de física, culminando no primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física (Snef), realizado em 1970. Esse evento possibilitou um espaço de discussão e divulgação de pesquisas, relatos e propostas de experiências no ensino de Física que permanece até hoje.

---

### Referências bibliográficas

ALMEIDA JÚNIOR, João Baptista de. A evolução do ensino de Física no Brasil. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 45-58, 1979.

\_\_\_\_\_. A evolução do ensino de Física no Brasil (2ª parte). *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 55-73, 1980.

ALVES, Gilberto Luiz. *O trabalho didático na escola moderna: formas históricas*. Campinas: Autores Associados, 2005.

CHAGAS, Valnir. *O ensino de 1º e 2º graus: antes, agora e depois?* 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1980.

COMTE, Auguste. *Discurso sobre o espírito positivo*. São Paulo: Escala, 2006. (Coleção Grandes Obras do Pensamento Universal, 30).

CURY, Carlos Roberto Jamil. A educação e a Primeira Constituinte Republicana. In: FÁVERO, Osmar (Org.). *A educação nas constituintes brasileiras: 1823-1988*. Campinas: Autores Associados, 1996. p. 69-80.

FAUSTO, Boris. *História concisa do Brasil*. São Paulo: Edusp, 2001.

FERREIRA, Márcia Serra. A disciplina escolar Ciências no Colégio Pedro II: entre as iniciativas inovadoras e a estabilidade curricular. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPEd, 28., 2005, Caxambu. *Anais eletrônicos...* ANPEd, 2005. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/28/textos/gt12/gt121029int.rtf>>. Acesso em: 10 fev. 2007.

KRASILCHIK, Myriam. *O professor e o currículo das ciências*. São Paulo: EPU, 1987. (Temas básicos de educação e ensino).

MOREIRA, Marco Antonio. Ensino de Física no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-99, 2000.

MULTIRIO – Empresa Municipal de Multimeios. Rio de Janeiro: Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Contém textos sobre a história do Brasil. Disponível em: <<http://www.multirio.rj.gov.br/historia/index.html>>. Acesso em: 21 ago. 2006.

NAGLE, Jorge. *Educação e sociedade na Primeira República*. São Paulo: EPU, 1974.

NISKIER, Arnaldo. *Educação brasileira: 500 anos de história, 1500-2000*. 2. ed. Rio de Janeiro: Consultor, 1996.

NUNES, Márcia Thetis. *Ensino secundário e sociedade brasileira*. Rio de Janeiro: MEC, Instituto Superior de Estudos Brasileiros, 1962.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. *História da Educação no Brasil: 1930/1973*. Petrópolis: Vozes, 1987.

SAMPAIO, Gládis Maria D'Elia. *A história do ensino de Física no Colégio Pedro II de 1838 até 1925*. 2004. 161p. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. O ensino de Física no Colégio Pedro II de 1838 até 1925. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 17., 2007, São Luis. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0558-2.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2007.

SAVIANI, Demerval et al. *O Legado Educacional do "Longo Século XX" Brasileiro*. Campinas: Autores Associados, 2004. p. 9-57.

ZOTTI, Solange Aparecida. Sociedade, educação e currículo de 1930 a 1964. In: \_\_\_\_\_. *Sociedade, educação e currículo no Brasil: dos jesuítas aos anos de 1980*. Campinas: Editores Associados, 2004. p. 85-135.

WUO, Wagner. O ensino de Física na perspectiva do livro didático. In: OLIVEIRA, Marcus Aurélio Taborda de; RANZI, Serlei Maria Fischer (Org.). *História das disciplinas escolares no Brasil*. Bragança Paulista: Editora da Universidade de São Francisco, 2003. p. 299-338.

---

Rodrigo Claudino Diogo é doutorando em Educação, na linha Ensino de Ciências e Matemática – área de Metodologia de Ensino, na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

rdiogo@gmail.com

Shirley Takeco Gobara, doutora em educação pela Université Claude Bernard – Lyon, França, é professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Recebido em 16 de fevereiro de 2007.

Aprovado em 28 de maio de 2008.