

Era Vargas e Ensino de Química: as Modificações nos Conteúdos à Luz da Divisão do Trabalho

The Vargas Era and Chemistry Education: Content Changes in Light of the Division of Labor

Natalia da S. Galvão,^a  Rafael C. Mori^{a,*} 

^a Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, CEP 09210-580, Santo André-SP, Brasil

*E-mail: realmenteabstrato@bol.com.br

Submissão: 3 de Abril de 2025

Aceite: 4 de Novembro de 2025

Publicado online: 18 de Novembro de 2025

This study examines the transformations in chemistry education from the Vargas Era onward, highlighting the influence of the mode of production on science education, particularly in the teaching of chemistry. It first explores the educational reforms of the period—the Francisco Campos Reform and the Capanema Reform—as well as the leading educational movement of the 1930s, the New School movement, situating them within the socioeconomic context of the Vargas Era. Within this framework, the research analyzes the curricula of Colégio Pedro II and contemporary textbooks. Until the Old Republic, chemistry curricula and schoolbooks maintained a balance between theoretical and practical aspects, incorporating historical and philosophical perspectives on science. After the Estado Novo, chemistry education adopted a utilitarian approach, diminishing theoretical reflection while reinforcing the relationship between chemistry and industry.

Keywords: Vargas Era; chemistry in the early 20th century; division of labor; Colégio Pedro II; chemistry textbooks.

1. Introdução

O saudoso professor Aécio Pereira Chagas (1940-2022), em suas palestras e obras, costumava definir a química, simplesmente, como o trabalho do químico, ou de modo mais preciso, “tudo aquilo que o químico faz e como faz” (p. 14).¹ Já o químico, conforme o mestre, seria o profissional cuja atividade visa à modificação da matéria, encarando-a de forma macroscópica, a partir de teorias e modelos que a consideram do ponto de vista microscópico.¹ Química é, portanto, uma atividade especificamente humana, teórico-prática, em uma palavra, práxis.²

O que foi dito acima estabelece a relação imediata entre química e trabalho. Porém, existe também a relação mediada, ao considerarmos o conhecimento químico como conteúdo cultural a ser apropriado durante a formação do trabalhador. Assim, entende-se a química como um saber que, colaborando para a compreensão da matéria em sua imanência (isto é, sem que se recorra a entes sobrenaturais), contribui para uma concepção de mundo coerente e totalizante. Isso, então, pode ter reflexos positivos na inserção social e na eficácia da atividade desse trabalhador, quer ele atue no próprio ramo da química, quer atue com outros objetos. Trata-se de considerar que a química, enquanto conteúdo educativo, auxilia o indivíduo a apreender a realidade concreta, a prática social, tornando-se coetâneo a ela.³

Porém, na história da educação, esse processo de apropriação da ciência, e sua consequente democratização, nunca se deu plenamente. Manacorda, com uma historiografia que parte da Antiguidade e alcança a era contemporânea,⁴ observa distintas formas de educação, destinadas a públicos também distintos: se a inculturação/aculturação nas tradições ou costumes sempre ocorreu mais ou menos universalmente, o mesmo não se pode dizer da instrução intelectual (em seus aspectos formais, como o ler e o contar, ou concretos, como conteúdo do conhecimento) e da aprendizagem do ofício. Isso porque, superada a pré-história, quando o homem ainda estava submetido às forças da natureza, já era claro o estabelecimento de duas classes, a maioria que sobrevive de seu próprio trabalho e a minoria que sobrevive do trabalho alheio.⁵ A educação acompanhou esse movimento e, dialeticamente, também colaborou para aprofundá-lo, até o ponto de a escola, desde sua criação, ser uma questão de classe.⁶ Aos dirigentes, o acesso ao conhecimento em suas expressões mais elaboradas; aos dirigidos, aqueles “sem arte nem parte”,⁴ uma instrução mais manual, técnica, do que propriamente intelectual.⁷

Este texto está interessado nesse tema, os nexos entre divisão do trabalho e acesso ao conhecimento, atentando-se às particularidades do contexto brasileiro. Mais especificamente,

toma-se o período conhecido como Era Vargas (1930-1945), marcado pelo advento do industrialismo no Brasil (na esfera socioeconômica) e por reformas e movimentos pedagógicos (na esfera educacional). Tendo em conta que a industrialização aprofundou a divisão do trabalho e, por conseguinte, reorientou a prática educativa para uma formação mais pragmática de trabalhadores, o artigo propõe-se a analisar as modificações sofridas, especificamente, na educação em química. Para isso, foram tomados dois conjuntos de fontes: programas de ensino do Colégio Pedro II e livros didáticos da época. A seleção desses documentos se justifica pelos seguintes motivos: o Pedro II era o colégio modelo para o ensino secundário no Brasil, portanto, suas indicações curriculares, expressas nos programas, fornecem indícios das máximas possibilidades para a transmissão de conteúdos culturais nas demais instituições escolares brasileiras da época;⁸ e os livros escolares, por muito tempo subestimados enquanto fontes para a história da educação, hoje já são reconhecidos como tal, principalmente no campo da história das disciplinas escolares, dada sua função referencial.⁹

O texto possui dois segmentos principais. Primeiramente, será caracterizado o período em estudo, com foco na conjuntura que conduziu Getúlio Vargas (1882-1954) à presidência da república, descrevendo-se também o significado das reformas educacionais então propostas e do principal movimento pedagógico no Brasil dos anos 1930, o escolanovismo. A seguir, serão apresentadas as análises dos programas escolares e dos livros didáticos, explicitando-se as modificações sofridas no ensino de química com a passagem da República Velha (1889-1930) para a Era Vargas.

2. Era Vargas e seus Desdobramentos no Contexto Educacional

A República Velha, ou Primeira República, foi marcada por tentativas de superar as raízes ibéricas incrustadas nas instituições brasileiras, herdadas do período colonial e vistas, pelos intelectuais das elites em formação, como a origem dos problemas nacionais.¹⁰ Acreditava-se que o desenvolvimento econômico do país, sob a administração de homens livres, se daria de forma apartada da grande máquina econômica mundial. Porém, o Brasil permanecia dependente, em especial, do imperialismo inglês, e o advento da república apenas consolidou as elites no poder.¹⁰ Estas se revezavam, na presidência, entre as oligarquias latifundiárias dos estados de São Paulo e Minas Gerais, sempre sob a suspeita de fraudes eleitorais.¹¹ Com a crise econômica mundial de 1929, impactando no comércio do principal produto de exportação do Brasil, o café, delinearam-se as condições para uma alteração nesse quadro político, social e cultural.

Nesse contexto, nasceu a Aliança Liberal. Em manifesto redigido em 1930 por Lindolfo Collor (1890-1942),

essa coligação política reclamou a si ares heroicos de representação popular e listou as mazelas às quais a população brasileira estava submetida, associando-as à corrupção de seus opositores.¹² Lançou à campanha presidencial o gaúcho Getúlio Vargas e o paraibano João Pessoa (1878-1930), com a seguinte plataforma: os direitos sociais, incluídos aqueles que amparariam o proletariado crescente por meio da legislação trabalhista, e os políticos, com eleições por voto secreto e a entrega das mesas eleitorais à magistratura federal; o julgamento moral e prático da necessidade de recuperação dos elementos republicanos do país, numa democracia oriunda do liberalismo institucional real; e a defesa do barateamento do café com a redução de custos de produção, transporte e impostos, mas também a diversificação agrícola, não somente para aumentar a exportação, mas, principalmente, para reduzir a importação.¹³

Apesar da inédita mobilização popular em prol da Aliança Liberal e do suporte de vários grupos políticos, militares e civis à coligação, venceu o candidato apoiado pelo então presidente Washington Luís (1869-1957), Júlio Prestes (1882-1946), e, em meio a acusações de fraude nas urnas, eclodiu a Revolução de 1930. Uma vasta historiografia se dedica a analisar o episódio, mas diverge quanto à legitimidade de seu caráter revolucionário, bem como sobre seus objetivos, e mesmo quanto à composição dos grupos envolvidos. Porém, é consensual que ele inaugurou um capítulo na era republicana do Brasil.¹³ Essa insurreição armada alçou ao poder a heterogênea coligação, tendo Vargas como líder, iniciando o período do Governo Provisório (1930-1934). Em meio à influência das propostas tenentistas, que desenhavam um modelo de Estado centralizador e nacionalista, o novo presidente conduziu diversas intervenções sociais e econômicas e seu governo foi palco de revoltas militares e civis – com destaque para a Revolução de 1932, rompida em São Paulo –, até a eleição da Assembleia Nacional Constituinte, que promulgou uma nova Constituição em 16 de julho de 1934.

Iniciou o Governo Constitucional (1934-1937) e, se os conflitos regionais marcaram as eleições para o Congresso Nacional e para as assembleias legislativas estaduais, o restabelecimento da ordem institucional fortaleceu os movimentos sociais, levando a diversas greves e propiciando a radicalização entre a direita e a esquerda.¹⁴ Criaram-se, respectivamente, a Ação Integralista Brasileira, inspirada no fascismo italiano, e a Aliança Nacional Libertadora, liderada por Luís Carlos Prestes (1898-1990), que organizou rebeliões armadas com vistas à construção de um governo popular e, derrotada, serviu de pretexto para o governo reprimir seus opositores, difundir a ideia de uma ameaça comunista e declarar estado de guerra.¹⁴

Cercado por tropas da polícia militar, Vargas reuniu seu ministério em 10 de novembro de 1937 e anunciou na Rádio Nacional a nova Constituição, instituindo o Estado Novo (1937-1945),¹⁴ um dos períodos mais repressivos da história do Brasil. O novo texto constituinte trazia,

em sua justificativa introdutória, a aspiração de salvar o povo brasileiro da iminência de uma guerra civil,¹⁵ e intensificava a centralização administrativa. Em termos de medidas práticas, assistiu-se à criação de vários conselhos e comissões destinados ao controle da indústria nacional e do sindicalismo.¹⁴

A seguir, veremos os desdobramentos educacionais da Era Vargas. Serão considerados dois momentos: o início do período varguista, marcado pela Reforma Francisco Campos (1931) e pelo “Manifesto dos pioneiros da Educação Nova” (1932); e os anos finais do Estado Novo, com a Reforma Capanema, que ocorreu entre 1942 e 1946. Procuraremos, no desenvolvimento desses temas, também nos aproximar de um dos objetos deste trabalho, a educação científica.

2.1. Da reforma Francisco Campos à Escola Nova

Em novembro de 1930, Vargas criou o Ministério dos Negócios da Educação e Saúde Pública. Dentro de alguns meses, o primeiro ocupante da pasta, Francisco Campos (1891-1968), começaria a assinar uma série de decretos que reformavam a estrutura educacional brasileira. Esta parecia ter avançado pouco ou nada desde o Império: não se organizava como um sistema nacional de educação; enfrentava a omissão do poder central quanto à oferta do ensino primário, sobretudo no que tange ao repasse de recursos financeiros aos estados; sustentava um secundário irregular, não seriado, com função meramente propedêutica ao superior; e carecia de uma verdadeira universidade, apesar de haver faculdades isoladas nos diversos territórios, mas que apenas formavam profissionais liberais e nada (ou muito pouco) contribuía com a produção do conhecimento.^{16,17}

Como havia acontecido com medidas análogas em séculos anteriores – as Reformas Pombalinas (1759), que encerraram o predomínio da educação jesuítica, e a Reforma Benjamin Constant (1890), caracterizada por sua orientação positivista –, a Reforma Francisco Campos sucedeu uma ruptura político-social, beneficiando-se do fato de que a própria opinião pública apoiava os ímpetus reformistas.¹⁸ De forma geral, a reforma almejava um encaminhamento cientificista para o trato de temas que então afetavam a vida pública (urbanização, revolução industrial, participação na democracia), mas deixou de lado as questões relativas ao ensino técnico e ao próprio primário – que permaneceram organizados de acordo com a legislação vigente.¹⁸ Afinada aos interesses políticos modernos, atingia o ensino superior, defendendo a universidade enquanto unidade administrativa e didática, para formar profissionais e favorecer as investigações científicas, tidas como imprescindíveis à elaboração da cultura nacional.¹⁸

Promovendo uma solução de compromisso entre o ensino clássico e o moderno, ampliou a duração do secundário para sete anos, correspondendo os dois últimos a opções de cursos preparatórios para o superior (nas carreiras de direito, saúde e engenharia). Sua proposta curricular para esse nível de ensino substituiu parte dos conteúdos das

humanidades e letras pelas ciências, que, de forma inédita, passaram a integrar os programas de todas as séries (salvo o curso preparatório jurídico) e a compor 33,3% da carga horária média.^{16,19} A química constava como componente curricular a partir da 3ª série do curso fundamental,¹⁹ frequentada por alunos na faixa dos 14 anos.

Enquanto a reforma avançava, preponderava a ideia de a educação ser um instrumento capital para o desenvolvimento nacional e a liberação do Brasil do jugo econômico estrangeiro, que marcou o período republicano e a ascensão da burguesia nacional, especialmente nesse período varguista. Tal consenso se concretizou na publicação, em 1932, do “Manifesto dos pioneiros da Educação Nova: a reconstrução educacional no Brasil”, divulgado nos principais jornais do país. Tratava-se de uma análise propositiva, assinada por 26 intelectuais, que intentavam solucionar os problemas da educação brasileira e, em consequência, dos campos econômico e social.²⁰

A tal Educação Nova, da qual o próprio Francisco Campos era partidário, englobava um emaranhado de inovações no ensino, com destaque para as contribuições teóricas e práticas de John Dewey (1859-1952) – à luz de sua interpretação do pragmatismo, que chamava de instrumentalismo –, revisitadas por seu discípulo Anísio Teixeira (1900-1971). Junto deste, formando uma “trindade cardinalícia” do escolanovismo,²¹ estavam Lourenço Filho (1897-1970), pioneiro na divulgação do ideário renovador no Brasil, e Fernando de Azevedo (1894-1974), quem efetivamente redigiu o “Manifesto”. A Escola Nova pautava a possibilidade de reorientar a prática educativa a partir de fundamentos científicos, notadamente, as descobertas sobre o desenvolvimento infantil, a psicotécnica e a sociologia, muitas vezes, à luz de observações realizadas em escolas experimentais, cujo ensino aparecia centrado na atividade e no interesse dos discentes.^{21,22}

Interessa-nos destacar que o texto defendia a avançada pauta da universalidade de acesso à educação, deslegitimando qualquer forma de segregação e promovendo o respeito às particularidades regionais no processo de ensino.¹⁶ No que tange aos caracteres técnico e intelectual da instrução, o “Manifesto” procurava superar a visão dicotômica predominante, concebendo a possibilidade de uma escola única – aproximando-se de outras concepções pedagógicas de vanguarda, como a proposta de uma formação omnilateral por meio da politecnia, então praticada na União Soviética (e sobre a qual falaremos mais ao final deste trabalho).²³ Ainda, criticou as tentativas da “escola do passado” de ofertar a soma geral dos conhecimentos à juventude, propondo que a educação moderna possibilitasse diversificadas trajetórias curriculares, de forma que os alunos com mais de 15 anos pudessem escolher disciplinas com base em suas inclinações e gostos, conduzindo o jovem ao “limiar das profissões e da vida”.²⁰

Porém, o documento expressa uma contradição. Propõe-se a superar a escola como reduto dos interesses de classe, mas enraíza a solução do problema na liberdade de escolha

do aluno, a partir de suas “aptidões naturais”. Ora, tais aptidões apenas aglutinam condições materiais e culturais impostas ao indivíduo pela classe à qual ele pertence. Logo, o que a Escola Nova propunha, em roupagens democráticas,²⁴ era a manutenção do *status quo*, inclusive por meio da universalização do ensino. Com efeito, a escola “tradicional”, centrada não nos interesses e aptidões discentes, mas na autoridade docente, lograra sucesso no objetivo de democratizar o acesso ao conhecimento; mas, tão logo a socialização do saber passou a ameaçar os interesses e privilégios de classe, emergiu a Escola Nova como mecanismo de recomposição da hegemonia burguesa, advogando por uma educação prática, pragmática, instrumental, e não pela transmissão social do conhecimento – o que, especialmente na América Latina, redundou no esvaziamento dos conteúdos escolares e no aprofundamento das desigualdades educacionais.²⁴

2.2. Da influência do escolanovismo à Reforma Capanema

Pelo menos desde a repercussão do “Manifesto dos pioneiros”, outro setor da sociedade civil dividiu com os renovadores o protagonismo nos debates educacionais: a Igreja Católica.^{21,25} Apesar de tudo, o ideário escolanovista avançaria pelo restante da Era Vargas (aliás, perdurando para além dela),²¹ influenciando a próxima reforma educacional do período, encabeçada pelo ministro da educação no Governo Constitucional e no Estado Novo, Gustavo Capanema (1900-1985). Em certo sentido, a Reforma Capanema abraçou o que o escolanovismo declarara dez anos antes, reforçando o conceito de educação como meio de formação da individualidade e de incentivo à vocação de cada aluno. Como sua antecessora de 1931, se consubstanciou a partir de uma série de medidas normativas, nesse caso, decretos-leis, baixados de 1942 até pouco após o término do Estado Novo, em 1946.

Deles, destacamos o Decreto-Lei n. 4.244, de 9 de abril de 1942, a Lei Orgânica do Ensino Secundário.²⁶ Sua exposição de motivos reafirmava a contraposição ao secundário apenas como via de acesso ao superior, pondo-se como instrumento de continuidade do trabalho de Francisco Campos.²⁷ Como novidade, incluiu disciplinas atreladas à educação clássica (como o latim e o grego) na primeira etapa do secundário, organizada num ciclo de quatro anos, o ginásial.²⁶ Isso foi justificado pela vinculação da cultura do Brasil a suas origens helênicas e latinas, defendendo-se que a modernização brasileira deveria se harmonizar com os valores que historicamente constituíram a riqueza espiritual da humanidade.²⁷

Foram impactadas também as ciências, cujo ensino seria ofertado distintamente nos ramos clássico e científico, em ciclos de três anos, concluído o ginásial: após uma educação científica elementar, noções complementares no clássico, ou um aprofundamento no científico.²⁶ A exposição de motivos esclarecia os limites desse aprofundamento, orientando a não “encher os espíritos adolescentes de problemas e

demonstrações, de leis e hipóteses, de nomenclaturas e classificações”, nem “a ficar na superficialidade, na mera memorização de regras, teorias e denominações”, mas “a formar o espírito científico, isto é, a curiosidade e o desejo da verdade, a compreensão da utilidade dos conhecimentos científicos e a capacidade de aquisição desses conhecimentos”.²⁷

Além disso, o documento valorizou a experimentação, apontando uma irremediável falha do ensino teórico e abstrato dos conteúdos científicos, e supondo que as demonstrações experimentais até despertariam o “fervor patriótico dos alunos” – sem maiores detalhes de como se daria essa associação.²⁷ Lembremos que a oposição ao verbalismo era a tônica do movimento escolanovista,²⁰ e sua defesa de um ensino baseado no experimentar, na própria vivência dos princípios científicos, acabou acolhida no texto da reforma.

Tida como um anacronismo colonial e revanchista, a Reforma Capanema chegou num momento de consolidação do Estado Novo.¹⁸ Seus principais atores, a essa altura, se empenhavam em controlar movimentações populares subversivas, quer elegendo grupos inimigos que supostamente ameaçavam a ordem nacional, quer adotando uma postura populista, que, ao promover a legislação trabalhista e controlar o sindicalismo, apaziguava possíveis revoltas.

Outra contradição entre o texto e o contexto da reforma foi sua indissimulável intenção oligárquica e individualista, justamente num período de luta pela democracia e por um ideal de regime político popular.¹⁸ Na verdade, tal luta não repercutia diretamente em conquistas para o povo, pois mesmo as iniciativas abertas a seus clamores, por parte do governo de Vargas, atendiam mais à emergente classe burguesa que à classe trabalhadora. O próprio texto da reforma reafirma essa divisão classista: define “a finalidade única do ensino primário, que é o ensino básico e essencial, [...] o ensino para todos”, mas entende que “a partir do segundo grau do ensino, cada ramo da educação se caracteriza por uma finalidade específica, que se acrescenta àquela finalidade geral”, e explicita que “o ensino secundário se destina à preparação das individualidades condutoras, isto é, dos homens que deverão assumir as responsabilidades maiores dentro da sociedade e da nação”.²⁷

Assim, mesmo que a exposição de motivos afirmasse discordar da concepção de ensino secundário como preparatório para o superior, a Reforma Capanema não demonstrou intenções de popularizar a escolarização e o ensino de conteúdos para a formação integral dos indivíduos. Àqueles da classe trabalhadora que insistissem em ultrapassar o primário seriam legadas as possibilidades de um curso médio, com os ramos agrícola, industrial ou comercial, além do curso normal. Porém, tais cursos não equivaliam ao secundário (não promoviam uma formação “clássica”, nem “científica”), sequer possibilitando que seus concluintes pudessem acessar o ensino superior. Essa orientação elitista¹⁶ estava em consonância com a política do Estado Novo, cuja Constituição (por sinal, redigida por

Francisco Campos, afinal, mentor de Capanema)²¹ declarava que o “ensino pré-vocacional profissional [é] destinado às classes menos favorecidas”.¹⁵

3. Modificações dos Conteúdos Químicos à Luz da Divisão do Trabalho

A ascensão de Vargas foi antecedida por alterações nas formas de produção e reprodução da vida social. A população brasileira mais do que dobrou do início da República Velha, em 1890, até 1920, quando chegou a 30.635.605.²⁸ Cresceu também a população urbana e a massa de operários, enquanto a burguesia industrial se articulava com a oligarquia rural cafeeira, aos poucos, aderindo aos preceitos do fordismo-taylorismo – que, contrariamente ao modo de produção manufatureira, submete o trabalhador à fábrica, procurando controlar inclusive sua vida íntima.²¹

Com a expansão da classe média, a adesão da classe dominante mineira, mais o apoio das Forças Armadas e da massa de trabalhadores, a consolidação da Aliança Liberal no poder representou uma inflexão. Os movimentos educacionais, anteriormente descritos, se inserem nesse quadro. Tanto que o Instituto de Organização Racional do Trabalho, criado em 1931 para ser um instrumento de hegemonia da burguesia industrial, teve como dirigentes e colaboradores signatários do “Manifesto dos pioneiros”, como o próprio Lourenço Filho.²¹ Este, junto de Roberto Mange (1885-1955), atuou como consultor na Reforma Capanema, que também atingiu o ensino técnico (com as leis orgânicas dos ensinos industrial, comercial e agrícola) e, na verdade, foi iniciada com a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, pelo Decreto-Lei n. 4.048, de 22 de janeiro de 1942.²⁹

Eis as relações entre indústria e política educacional, na Era Vargas. Adotando o modelo de substituição de importações, investiu-se numa produção com divisão de funções, o trabalho intelectual apartando-se cada vez mais do trabalho manual; a filosofia fordista-taylorista no âmbito fabril espelhou uma filosofia liberal no campo econômico e uma filosofia pragmática, representada pelo escolanovismo, no campo educacional.

Nesta seção, investigaremos o reflexo disso na educação em química, comparando-se o cenário da República Velha com o da Era Vargas, após a Reforma Capanema. Numa primeira subseção, será explorado o programa para o ensino secundário de química previsto para 1929, no ocaso da

Primeira República, complementando-se a análise com um olhar para um livro didático publicado inicialmente em 1917 e indicado nesse programa. Na subseção seguinte, será analisado o programa de 1942, observando-se dois livros-textos, um de 1944 e outro de 1951.

A investigação sobre a influência do modo de produção no ensino de química, analisando manuais escolares, já foi realizada – no caso, considerando o modelo toyotista e obras mais contemporâneas.³⁰ Ainda, a comparação de textos químicos de distintas conjunturas é autorizada por pesquisas anteriores, que, desde os estudos mais pioneiros, têm periodizado a história dos manuais a partir das reformas escolares.^{31,32} Aqui, e seguindo indicação anterior,³³ serão considerados apenas dois períodos: o anterior à Era Vargas (da introdução dos livros de química no Brasil, no século XIX, a 1930) e o período entre 1931 e 1960 (ou seja, agrupando-se as obras editadas sob a vigência das Reformas Francisco Campos e Capanema). Essa delimitação corresponde à subdivisão desta seção, anunciada no parágrafo anterior. Por fim, quanto à seleção dos livros analisados, foram combinados dois critérios, que também consideram indicações de pesquisas anteriores: a disponibilidade em acervos bibliográficos e para aquisição em sebos,³⁴ além da presença em listas de obras referentes aos períodos em estudo.^{31,32,38-41}

Em resumo, as fontes consultadas nesta seção aparecem discriminadas na Tabela 1.

3.1. Ensino de química anterior à Era Vargas

Desde o início da República Velha já se observa a divisão do trabalho influenciando o ensino das ciências, que ganharam relevo com a Reforma Benjamin Constant.¹⁶ Esse ensino não desprezava os aspectos mais utilitários da ciência e referenciava-se aos recursos naturais brasileiros, dada a necessidade de formar uma mentalidade que, dominando as forças da natureza, converteria o sistema produtivo escravista em capitalismo industrial.³⁸ Porém, como veremos, os conteúdos consideravam devidamente suas nuances históricas e filosóficas, não se reduzindo ao utilitarismo.

Nos programas de ensino de 1929, previa-se a presença da química, no secundário, no 4º e no 5º anos. Transcrevemos os programas, atualizando a ortografia e agrupando tópicos afins para maior clareza, nas Tabelas 2 (4º ano) e 3 (5º ano).

Observando-se as Tabelas 2 e 3, percebe-se que uma parcela significativa do conteúdo era dedicada ao estudo dos

Tabela 1. Fontes para a investigação do ensino de química anterior e durante a Era Vargas

Periodização	Programa ⁸	Autoria e Título do Livro (ano de publicação)
1º período: ensino de química anterior à Era Vargas	1929	Dr. Oliveira de Menezes, <i>Noções succintas de química philosophica</i> (1917) ³⁵
2º período: efeitos da Reforma Capanema no ensino de química	1942	Luiz Macedo, <i>Química: primeiro volume</i> (1944) ³⁶ Carlos Costa e Carlos Pasquale, <i>Química</i> (1951) ³⁷

Tabela 2. Programa do ensino secundário de química de 1929, 4º ano

Item	Conteúdo
1	Química, definição, divisão e evolução. Escolas filosóficas. Do alquimismo, flogístico, dualismo, unitarismo. Fenômenos químicos e sua caracterização. Dos fenômenos físicos e físico-químicos.
2	Da matéria, sua concepção clássica e atual; noções sobre a estrutura do átomo – o átomo do hélio como elemento fundamental da matéria. Concepção granulosa da matéria. Desmaterialização da matéria – matéria e energia. Princípio de indestrutibilidade da matéria de Thales de Mileto. Confirmação de Lavoisier. Meios de investigação da química. Análise e síntese.
3	Classificação de Macquer, corpos simples e compostos. Classificação dos corpos simples segundo a eletricidade de Bergmann. Classificação de Berzelius. Metais e metaloides. Óxidos e anidridos. Classificação de Thénard. Classificação de Mendeleev. Classificações arcaicas. Crítica geral das classificações.
4	Da mistura e da combinação. Leis das combinações. Causas que facilitam as combinações.
5	Catálise e catalisadores – catálise homogênea e catálise heterogênea. Envenenamentos das reações. Autocatálise.
6	Notação e nomenclatura química. Conceitos sobre os compostos binários, ternários e quaternários.
7	Fórmulas químicas e sua determinação. Fórmulas estereoquímicas. Teorias. Teorias dos radicais. Tipos moleculares.
8	Equações e reações químicas. Das supostas reações endotérmicas. Hidrólise.
9	Noções de cinética química – Lei de Guldberg e Waage.
10	Equivalentes químicos. Lei de Richter.
11	Da solubilidade e suas leis. Saturação e supersaturação. Cristalização e seus processos. Leis de cristalização. Sistema cristalino.
12	Estudo geral dos coloides. Do sol e do gel – do suspensoide e do emulsoide – efeito de Tyndall – micelas de Nägeli e tagmas de Pfeffer – absorção e adsorção.
13	Membranas semipermeáveis de Traube e de Pfeffer.
14	Teoria dos solventes. Pressão osmótica – Lei de Van't Hoff – isotonia – experiências de De Vries e de Gaston Ronnier.
15	Ácidos, bases e sais, suas constituições e seus caracteres práticos. Concepção clássica e atual dos ácidos. Da notação. H.
16	Do morfismo. Isomorfismo. Polimorfismo. Leis de Mitscherlich. Dimorfismo. Isodimorfismo.
17	Termoquímica e afinidade – Leis de Hess. Thomsen-Berthelot – crítica do princípio do trabalho máximo.
18	A afinidade, segundo o moderno conceito de Gibbs, Helmholtz e Van't Hoff – crítica e expressão matemática da afinidade.
19 a 29	Preparação/extração, propriedades e reações dos seguintes elementos/substâncias e seus principais compostos: hidrogênio (19), oxigênio (20), água (21), cloro (22), bromo (23), iodo (24), enxofre (25), azoto (26), fósforo (27), carbono (28) e ácido carbônico (29).

Fonte: *Programa de ensino da escola secundária brasileira: 1850-1951*.⁸

Tabela 3. Programa do ensino secundário de química de 1929, 5º ano

Item	Conteúdo
1	Metais, suas propriedades. Dureza. Condutibilidade. Maleabilidade. Ductibilidade.
2	Liga. Constituição da liga. Liqueação. Do bronze, <i>maillechort</i> e latão.
3 a 14	Preparação, extração e propriedades dos seguintes elementos/substâncias e seus principais compostos: potássio/sódio (3), bicarbonato/carbonato/cloreto de sódio (4), amônio (5), cálcio (6), rádio (7), zinco (8), manganês (9), bismuto (10), chumbo (11), cobre (12), mercúrio (13) e prata/ouro/platina (14).
15	Química orgânica. Caracterização dos corpos orgânicos. Reconhecimento do carbono, oxigênio e do azoto nos compostos orgânicos.
16	Isomeria. Metameria. Polimeria.
17	Funções orgânicas. Corpos não seriados.
18	Da função hidrocarboneto. Acetileno, benzeno e terebentina.
19	Da função álcool. Álcool etílico.
20	Glicose e sacarose, seus caracteres. Amila. Celulose. Algodão, pólvora e colódio.
21	Da função éter. Éter sulfúrico e cloroetila.

Fonte: *Programa de ensino da escola secundária brasileira: 1850-1951*⁸

elementos (itens 19 a 29 do 4º ano e 3 a 14 do 5º ano). De fato, era característico do ensino de química, nesse primeiro período, a divisão entre uma parte geral ou filosófica, e uma parte especial ou descritiva, a qual repassava as

propriedades, formas de obtenção ou extração, reações e compostos dos elementos químicos então conhecidos.³¹⁻³³

Porém, isso não significa que a abordagem das teorias químicas, na parte geral, fosse simplificada ou aligeirada.

Nota-se que, no programa do 4º ano (Tabela 2), o primeiro item orienta a conceituação da química sob uma abordagem histórica (“Química, definição, divisão e evolução”) e filosófica (“Escolas filosóficas”). Em demais itens, identificam-se indícios de um ensino de química reflexivo e avesso ao dogmatismo, propondo o julgamento de diferentes sistemas de classificação dos então chamados corpos: por exemplo, “Da matéria, sua concepção clássica e atual” (item 2), “Classificação dos corpos simples segundo [...] Bergmann. Classificação de Berzelius. [...] Classificação de Thénard. Classificação de Mendeleev. Classificações arcaicas. Crítica geral das classificações” (item 3) e “Concepção clássica e atual dos ácidos” (item 15). Reforça essa impressão a orientação “teórico-crítica”, se assim podemos chamá-la, expressa também em itens da Tabela 2: “Das supostas reações endotérmicas” (item 8), “Thomson-Berthelot – crítica do princípio do trabalho máximo” (item 17) e “A afinidade, segundo o moderno conceito de Gibbs, Helmholtz e Van’t Hoff – crítica e expressão matemática da afinidade” (item 18).

Os livros didáticos desse período também se organizavam em duas divisões, a parte geral e a descritiva. Embora esta chegasse a ocupar espaço considerável, o que motivou diversas críticas desde as primeiras investigações sobre o ensino de química no Brasil, a literatura também reconhece as qualidades da química geral apresentada nesses livros mais antigos, organizados de forma lógica e preocupados com a aprendizagem dos fundamentos químicos, no lugar do mero acúmulo de informações.³¹⁻³³

Vejam os que se passa com a obra *Noções succintas de chimica philosophica*, como já afirmado, publicada inicialmente em 1917 e tendo como autor Augusto Xavier Oliveira de Menezes, “Doutor em Medicina pela Faculdade do Rio de Janeiro e professor catedrático de física e química no Colégio Pedro II”, como descrito no frontispício do livro (Figura 1).³⁵ Ela não consta nas análises clássicas de antigos livros brasileiros de química,^{31,32} mas foi considerada em estudos mais recentes.³⁸⁻⁴⁰ O livro foi recomendado na bibliografia do programa de ensino de 1929, mas em sua edição daquele ano. Comparando os sumários, nota-se que a versão mais nova apenas inclui novos tópicos para se adequar ao propugnado no respectivo programa: estende o preâmbulo filosófico a respeito da química e suas divisões; diferencia fenômenos físicos e químicos; conceitua matéria, corpo, substância, além de suas propriedades; inclui conteúdos sobre catálise e cinética química; e propõe divisões específicas para substâncias e materiais que apenas eram mencionados na edição mais antiga (por exemplo, tornassol, fenolftaleína, latão e bronze).³⁸

Assim, podemos prosseguir com a análise da edição de 1917, que possui 131 p. e dedica-se apenas à química geral, como indicado no próprio título do livro. Na introdução, o Dr. Oliveira de Menezes apresenta a história da química, sintetizada para se adequar à proposta didática da obra, ainda assim, abrangendo a origem egípcia da química enquanto arte; o desenvolvimento de seus aspectos práticos pelas mãos

dos hebreus; as contribuições dos alquimistas, oriundas das decepções de seus objetivos místicos e idealistas; a teoria do flogístico e sua antítese; e, por fim, a passagem do dualismo – que o autor atribui não a Berzelius, mas a Lavoisier – à teoria unitária.³⁵

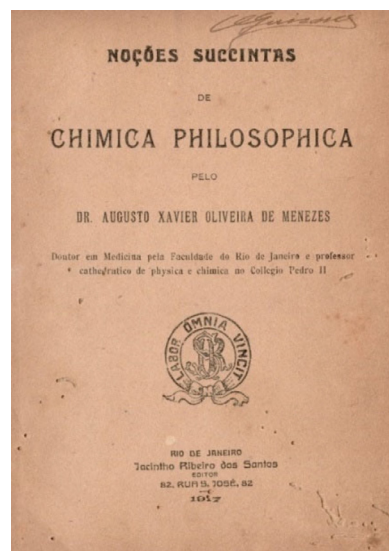


Figura 1. Frontispício do livro *Noções Succintas de Chimica Philosophica*, de Oliveira de Menezes (1917)³⁵

Com relação ao mencionado Berzelius, vale considerarmos o tópico “Os corpos sob o domínio da química”. É conceituada a subdivisão dos “corpos simples”, entre metais e metaloides, feita por “Berzelius em 1810” (p. 9),³⁵ para então ser apresentada a polêmica situação do elemento hidrogênio, contrapondo-se as principais posições em debate. São dadas condições, assim, para se compreender a função de tais classificações e o processo de construção do conhecimento químico, diante do caráter relacional de certas propriedades; nas palavras do autor,

Cumpra notar [...] que esta divisão dos corpos simples em metais e metaloides não tem foros de precisão, porquanto corpos há que com igual razão podem em virtude de suas propriedades ser colocados em qualquer dos grupos.

Sirvam-nos de exemplo, o arsênio, o antimônio, o estanho e o hidrogênio, que pelos seus caracteres, podem esposar qualquer um deles (p. 11).³⁵

A própria subclassificação dos metais é explorada, principalmente sob o título “Classificações arcaicas” (p. 16).³⁵ Nesse trecho, o autor sintetiza a progressão das classificações, desde os critérios de Thénard, que ele considera arbitrários, até Regnault, destacando a importância operacional das categorias alcalinos, alcalino-terrosos, terrosos e pesados.³⁵ Embora note-se, por vezes, o enfoque nos materiais empregados no setor industrial, frequentemente as aplicações práticas sequer são mencionadas, dado o interesse do autor em

explorar a própria história do conhecimento químico e sua produção coletiva. A esse respeito, vale transcrever mais duas passagens, a primeira, tratando das demandas que conduziram à sistematização de uma nomenclatura química; e a segunda, envolvendo uma controvérsia no interior dos estudos sobre ácidos:

A ideia de uma linguagem segundo a qual todos os corpos se deveriam subordinar para constituírem seus nomes, data de 1782, fins do século atrasado.

Foi Guyton de Morveau, que por essa época despertou a atenção dos químicos sobre tal assunto, apresentando à Academia de Paris uma memória relativa à confusão que se dava com os nomes dos compostos químicos.

Assim, dizia ele, refletindo sobre os termos: óleo de vitríolo, manteiga de antimônio, fígado de enxofre, etíope marcial, lua córnea, panaceia mercurial e licor fumante de Libanius [*sic*], nomes dados ao ácido sulfúrico, ao triclorureto de amônio, ao quinqüeto-sulfureto de potássio, ao óxido férrico, ao clorureto de prata, ao clorureto mercurioso e ao clorureto de estanho, parece que os químicos os foram buscar na linguagem dos cozinheiros.

Evidenciada a necessidade de uma nomenclatura, foi pela mesma Academia aceito o projeto de Guyton, porém com as modificações introduzidas pela comissão composta de Lavoisier, Fourcroy e Berthollet (p. 31).³⁵

[...] os antigos químicos não consideravam o hidrogênio como elemento essencial dos ácidos, ao passo que os modernos sob o influxo das ideias de hoje, o apresentam como fator único da constituição dos mesmos. [...] parece que a questão pode ser resolvida com o auxílio da análise, pois se esta revelasse em todos os ácidos a existência do hidrogênio, a razão seria dos químicos modernos; se, pelo contrário, tal não se desse, ficariam os antigos químicos como vencedores.

Entretanto a questão versa sobre assunto mais transcendente: saber se os compostos não hidrogenados devem ou não ser considerados como ácidos (p. 55).³⁵

Em síntese, é possível identificar associações entre conteúdos de química dos programas de ensino e o interesse pela exploração dos recursos naturais, central para os processos produtivos que se instauravam no período.³⁸ Ao mesmo tempo, o programa de química de 1929 e o livro ali indicado apresentavam uma expressão filosófica e reflexiva, valorizando a química enquanto práxis, não subsumida nem ao polo teórico, nem ao prático.² Essa orientação, identificada em outras análises de livros de química publicados até 1930,^{41,42} seria revista nas obras editadas na Era Vargas, conforme se aprofundava o compromisso do

Brasil com o capitalismo industrial, como veremos a seguir.

3.2. Efeitos da Reforma Capanema no ensino de Química

A Reforma Capanema reduziu a presença das ciências no ginásio, alegando ser “antipedagógico sobrecarregar os alunos, nessa primeira fase dos estudos secundários, com estudos científicos aprofundados”.²⁷ Concluído o ginásio, era possível o ingresso no ramo científico, para tal aprofundamento. Porém, como exposto, esse estudo deveria limitar-se à compreensão da utilidade das ciências, sem promover extensos conhecimentos teóricos sobre os assuntos.²⁷ Mostrando como tais orientações se desdobraram em indicações curriculares, transcrevemos os programas de química de 1942 para as três séries do ramo científico. À 1ª, caberia o estudo da química geral (Tabela 4); à 2ª, a química orgânica (Tabela 5); e à 3ª, o “Estudo geral dos metais” e “As grandes teorias da química” (Tabela 6). Agora, a organização dos tópicos de estudo se dá em unidades, que atingem a quantidade máxima de 12 por série.

Se o programa de 1929 propunha a apresentação das diversas teorias da química sob uma perspectiva histórica e crítica, isso não é evidente nas orientações de 1942. Dentre os assuntos de química geral (Tabela 4), as descrições reduzem os conteúdos à sua aplicação utilitária, ocorrendo expressões como “funcionais”, “diferenciação prática” e “importância prática”. Na abordagem da química orgânica (Tabela 5), ocorre algo análogo, dessa vez, destacando diversos produtos e processos de interesse industrial, como petróleo, borracha, bebidas fermentadas/fermentação, óleos, celulose e pigmentos – refletindo a importância crescente das principais indústrias químicas que se expandiam na Era Vargas.³⁸ Chama ainda mais atenção o programa para o 3º ano (Tabela 6), cujo tom é marcadamente comercial; desde a primeira unidade, sobre metais, aparecem conteúdos como “distribuição regional e valor econômico”, “riqueza mineral do Brasil”, “noções de mineração e de metalurgia geral”, “noções de siderurgia” e “classificação das ligas de ferro, suas propriedades e aplicações”.

Outra diferença entre os programas de 1929 e 1942 diz respeito às teorias e classificações da química. Se o primeiro valorizava a perspectiva histórica, incentivando a comparação entre diferentes paradigmas, no segundo constam apenas as conceituações descritas como “atuais”. Mesmo no espaço dedicado às “grandes teorias químicas” (Tabela 6) – sintomaticamente, relegadas às unidades finais da última série do ramo científico –, os seis tópicos do programa reduzem seus conteúdos aos conceitos em uso, às propriedades dos elementos e às classificações, materializando o que fora declarado na exposição de motivos da Lei Orgânica do Ensino Secundário.²⁷

Em síntese, os programas analisados indicam que, conforme se estruturava o novo modelo industrial com o conseqüente aumento da demanda pela formação dos sujeitos produtores, a já existente dualidade técnico-intelecto, típica da educação na sociedade de classes,

Tabela 4. Programa do ensino secundário de química de 1942, 1ª série do ramo científico

Unidade	Conteúdo
I – Corpos e substâncias	1. Corpos e substâncias. 2. Substâncias puras e misturas. 3. Sistemas unifásicos e polifásicos. 4. Critérios de pureza. 5. Propriedades gerais, funcionais e específicas.
II – Substâncias simples e compostas; diferenciação prática e doutrinária	1. Noção do elemento; primeira noção de átomos e moléculas. 2. Nomenclatura e notação dos elementos e substâncias. 3. Determinação das fórmulas pelo conhecimento da composição centesimal das substâncias e cálculo dessa composição pelas fórmulas.
III – Combinação dos elementos	1. Valência e classificação dos elementos. 2. Fórmulas e nomenclatura dos compostos binários e sua classificação.
IV – Estudo dos ácidos em geral	1. Conceito de ácido. 2. Classificação. 3. Obtenção. 4. Diferenciação prática entre os principais ácidos.
V – Estudo das bases em geral	1. Conceito de base. 2. Classificação. 3. Obtenção e diferenciação prática entre as principais bases. 4. Noção de óxido básico. 5. Hidratação; hidróxilos alcalinos. 6. Amônia.
VI – Ação de ácidos sobre base	1. Salificação com e sem neutralização. 2. Classificação dos sais. 3. Processos gerais de obtenção dos sais. 4. Equações e células estequiométricas correspondentes.
VII – Óxidos	1. Estudo geral dos óxidos e propriedades diferenciais dos óxidos ácidos, básicos, anfóteros, salinos, neutros e peróxidos. 2. Principais óxidos de cada classe e a importância prática.
VIII – Reações químicas	1. Concatenação de estudo das reações químicas; conceito de reação. 2. Condições essenciais e fatores acessórios das reações. 3. Classificação das reações: análises, sínteses, deslocamentos, trocas, oxidações e reduções.
IX – Leis das combinações químicas	1. Estudo experimental das principais leis das combinações. 2. Cálculos estequiométricos correlatos.
X – Análise química	1. Conceito de análise. 2. Estudo comparativo e esboço de diferenciação analítica sistemática dos principais gêneros dos sais e ácidos minerais em solução.

Fonte: *Programa de ensino da escola secundária brasileira: 1850-1951*⁸

Tabela 5. Programa do ensino secundário de química de 1942, 2ª série do ramo científico

Unidade	Conteúdo
I – Compostos orgânicos	1. Propriedades fundamentais do carbono. 2. Análise orgânica elementar. 3. Elementos organógenos.
II – Cadeias orgânicas	1. Classificação e nomenclatura. 2. Carbono assimétrico. 3. Isomeria em química orgânica.
III – Hidrocarbonetos	1. Estudo geral e classificação. 2. Radicais derivados. 3. Séries homólogas e isólogas. 4. Petróleo, alcatrão e seus produtos. 5. Terpanos e terponos. 6. Borracha. 7. Carotenos.
IV – As sínteses na química orgânica	1. Estudo geral das reações de adição e substituição a partir de hidrocarbonetos: halogenação, sulfonação, nitração. 2. Compostos alcoolmetálicos e sua importância nas sínteses orgânicas. 3. Principais halogenetos orgânicos. 4. Mercaptóis, nitrocompostos.
V – Derivados hidroxilados dos hidrocarbonetos	1. Álcoois. 2. Fermentação; bebidas fermentadas. 3. Fenóis.
VI – Derivados de álcoois por oxigenação relativa	1. Aldeídos. 2. Cetonas. 3. Aldoses e cetoses. 4. Derivados halogenados correspondentes.
VII – Carboxilácidos	1. Estudo geral e apresentação dos principais. 2. Principais derivados por halogenação, salificação, esterificação e desidratação.
VIII – Óxidos orgânicos	1. Estudo geral dos óxidos de alfilas, de argilas e dos óxidos internos. 2. Principais éteres. 3. Menção do pirano, urano e anidridos de álcoois.
IX – Ésteres a lipídios	1. Ésteres, esterificação, hidrólise e saponificação. 2. Principais ésteres. 3. Lipídios em geral e sua classificação. 4. Óleos e gorduras mais conhecidos.
X – Glucídios	1. Helosídios e heterosídios. 2. Glucose. 3. Sacarose. 4. Celulose e derivados. 5. Amido e glucogênio.
XI – Compostos orgânicos nitrogenados	1. Aminas. 2. Amidas. 3. Aminoácidos. 4. Protídios. 5. Nitrilas.
XII – Compostos orgânicos heterocíclicos	1. Bases púricas e pirídímicas. 2. Alcaloides. 3. Pigmentos. 4. Fermentos.

Fonte: *Programa de ensino da escola secundária brasileira: 1850-1951*⁸

Tabela 6. Programa do ensino secundário de química de 1942, 3ª série do ramo científico. Unidades I a V: “Estudo geral dos metais”. Unidades VI a XII: “As grandes teorias da química”

Unidade	Conteúdo
I – Metais	1. Conceito e classificação. 2. Distribuição regional e valor econômico. 3. Riqueza mineral do Brasil 4. Noções de mineração e de metalurgia geral.
II – Noções de análise química	1. Classificação analítica dos metais. 2. Caracterização analítica diferencial dos principais metais.
III – Ligas metálicas	1. Conceito e classificação das ligas metálicas. 2. Obtenção. 3. Propriedades e aplicações das principais ligas metálicas.
IV – O ferro e suas ligas	1. Noções de siderurgia. 2. Classificação das ligas de ferro, suas propriedades e aplicações.
V – Compostos metálicos	1. Os sais em geral e o cloreto de sódio. 2. Carbonatos de sódio e potássio. 3. Principais compostos de cálcio e magnésio.
VI – Classificação estrutural das substâncias	1. Estrutura das substâncias em geral. 2. Os compostos atômicos, moleculares, semicomplexos e micelares. 3. Os complexos metálicos: conceito, importância, classificação, notação e nomenclatura.
VII – Teoria da estrutura intra-atômica	1. Conceito atual. 2. Número atômico. 3. Isotopia e isobaria. 4. Interação atômica com relação às teorias da valência.
VIII – Classificação periódica dos elementos	1. Propriedades periódicas e aperiódicas: estudo gráfico. 2. Propriedades dos metais e sua variação em função dos números e dos volumes atômicos. 3. Principais classificações periódicas.
IX – Radioatividades e desintegração atômica	1. Conceituação de radioatividade. 2. Transmutações elementares radiativas e experimentais.
X – Estudo físico-químico das soluções	1. Criometria. 2. Ebuliometria. 3. Osmometria. 4. Determinação de massas moleculares. 5. Eletrólise, teoria iônica atual e determinação de equivalentes eletroquímicos. 6. Titulometria em geral, acidimetria, alcalimetria e clorometria. 7. Teoria do estado coloidal.
XI – Estudo sumário da termoquímica	1. Os grandes princípios da termoquímica. 2. Suas aplicações práticas.
XII – Cinética das reações	1. Velocidades de reações e seus fatores. 2. Estudos dos equilíbrios químicos. 3. Catálise.

Fonte: *Programa de ensino da escola secundária brasileira: 1850-1951*⁸

foi aprofundada. Nesse processo, a expressão reflexiva das ciências, explicitada pelo relativo equilíbrio entre os aspectos teóricos e práticos da química, cede lugar a um ensino utilitarista, que abdica do aprofundamento filosófico em prol do imediatismo da aplicação.

Resta avaliarmos se os livros didáticos desse período seguiram tais orientações. Em realidade, as pesquisas anteriores sugerem que sim. Trabalho pioneiro da educação em química no Brasil concluía que as obras sob a vigência da Reforma Francisco Campos destacavam-se pela presença – ainda que incipiente – da experimentação e da relação da ciência com a vida cotidiana (incorporando, portanto, algo do escolanovismo), tendência revertida nas obras editadas desde a Reforma Capanema.³¹ Outro trabalho dirá que, se os livros dos anos 1930 conservam a “preocupação filosófica com o significado das teorias frente à realidade química” (p. 30), os da década seguinte veiculam “uma abordagem menos consistente”, “apresentam alterações que empobrecem a obra” e são também “mais dogmáticos” (p. 31).³² Em resumo, nesse período,

“Há uma grande centralização no estabelecimento dos currículos e programas, baixados por portarias ministeriais, vigorando em todo o país. A consequência

disso é um aumento progressivo da homogeneização dos conteúdos dos livros didáticos ao longo do período, cujos índices vão se tornando cópias idênticas dos programas em vigor. Há algumas diferenças significativas entre a Reforma Francisco Campos e a Reforma Capanema, no que se refere à ênfase dada às disciplinas científicas, ao programa de Química e à seriação e nomenclatura do secundário. A Reforma Francisco Campos foi a que deu maior ênfase às disciplinas científicas, além de ser a única reforma a prever um programa de química em espiral, em que os fenômenos químicos eram o tema inicial, que ocupava toda uma série, sendo depois retomados à luz das teorias introduzidas posteriormente” (p. 86).³³

O programa de 1942 não recomenda nenhum título em específico para o acompanhamento das lições. Assim, os livros que iremos analisar são duas obras lembradas em estudos publicados em diferentes décadas.^{32,38,39}

Começemos por *Química: primeiro volume*, de Luiz Macedo,³⁶ publicado dois anos após a Lei Orgânica do Ensino Secundário. No frontispício (Figura 2), há três informações relevantes: que o autor é “Prof. do Instituto de Educação do Distrito Federal”, que a obra “Contém a matéria

do Primeiro ano do Curso Científico e do Segundo ano do Curso Clássico” e que o conteúdo está “Rigorosamente de acordo com os novos programas”.

A primeira constatação é que o livro – que se estende por 140 p. – abdica da história da química, já iniciando com o título “Corpos e substâncias”. A própria definição de química parece radicar mais nos produtos do que nos processos: se na conceituação do livro de 1917 é a ciência que estuda os fenômenos que ocorrem nos corpos, “alterando-lhes profundamente a natureza íntima” (p. 7),³⁵ agora trata-se da “ciência em que se estudam as substâncias, isto é, a matéria de que são formados os corpos” (p. 15).³⁶ Apesar da sutileza, uma análise mais minuciosa apontaria que o foco em fenômenos, processos de transformação, se desloca para a matéria, enquanto resultado prático.

A propósito, o distanciamento entre os aspectos teórico e prático, da química, já se põe no capítulo inicial, que aborda conceitos sobre substâncias puras e misturas: o caráter descontínuo da matéria pertence ao plano da teoria, e as características observáveis, ao plano prático, como mostra a Figura 3.

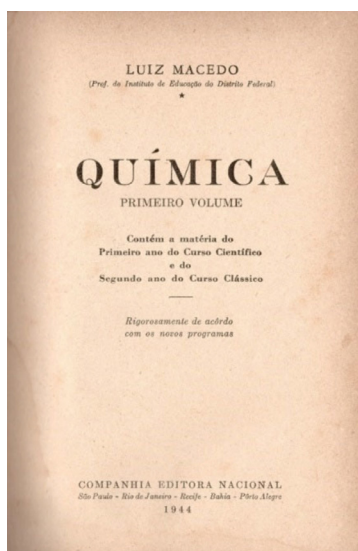


Figura 2. Frontispício do livro *Química: primeiro volume*, de Macedo (1944)³⁶

- A) MISTURAS
- 1) *Divisão* (quanto ao aspeto) $\left\{ \begin{array}{l} \text{homogêneas (tambem chamadas soluções)} \\ \text{heterogêneas} \end{array} \right.$
 - 2) *Caracteres* . . . $\left\{ \begin{array}{l} \text{práticos } \left\{ \begin{array}{l} a) \text{ não tem constância de propriedades} \\ b) \text{ resistem aos processos de fracionamento} \end{array} \right. \\ \text{teórico: partículas componentes de mais de uma espécie} \end{array} \right.$
- B) SUBSTÂNCIAS PURAS OU ESPÉCIES QUÍMICAS DEFINIDAS
- 1) *Divisão* $\left\{ \begin{array}{l} \text{de acordo com a natureza} \\ \text{das partículas formadoras} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \text{simples (com átomos iguais)} \\ \text{compostas (com átomos de mais} \\ \text{de uma espécie, formando} \\ \text{moléculas iguais)} \end{array} \right.$
 - 2) *Caracteres* $\left\{ \begin{array}{l} \text{práticos } \left\{ \begin{array}{l} a) \text{ constância de propriedades} \\ b) \text{ resistem aos processos de fracionamento} \end{array} \right. \\ \text{teórico: apresentam moléculas iguais} \end{array} \right.$

Figura 3. Exemplo sobre a diferenciação entre os aspectos teórico e prático da química, em *Química: primeiro volume*, de Macedo (1944),³⁶ editado a partir das p. 18 e 19

Tal aspecto também aparece em outro trecho, no qual o autor distingue o elemento oxigênio, enquanto noção puramente teórica, da substância pura formada pelo mesmo elemento, enquanto noção prática, já que observável por meio de experimentação.³⁶

A outra obra que analisamos, do mesmo período, é um volume de *Química*, de Carlos Costa e Carlos Pasquale.³⁷ Essa edição do livro, a quinta, foi publicada em 1951 e direcionada à 3ª série do curso colegial, tanto para o clássico quanto para o científico. Com 270 p., seu frontispício pode ser visto na Figura 4.

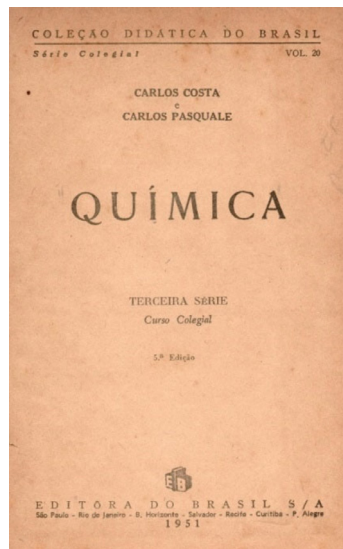


Figura 4. Frontispício do livro *Química*, de Costa e Pasquale (1951)³⁷

Também refletindo fielmente o programa de ensino de 1942, nele se observa o aspecto comercial que marcava o “Estudo geral dos metais” (Tabela 6). Os autores dissertam sobre as propriedades gerais dos elementos, sobre as classificações dos metais e, por fim, dedicam uma terceira parte a discutir o valor econômico e a distribuição regional dos metais. Nesse tópico, mais de 10 páginas são destinadas a descrever as características que valorizam os metais, discorrendo sobre territórios brasileiros e mundiais onde são encontrados, além dos valores reais da produção e exportação mineral do Brasil, como se observa no excerto da Figura 5 – e que parece extraído de um livro de economia, não de química. Proximamente, os autores afirmam: “Aos minerais que se encontram na natureza em condições de permitir-nos a extração econômica dos metais dá-se o nome de minérios” (p. 39).³⁷ Por fim, o capítulo ainda dedica espaço para explorar a mineração e metalurgia, apresentando processos propriamente químicos enquanto subtópicos das etapas dos processos metalúrgicos.

O mesmo ocorre no capítulo IV, que trata do ferro e suas ligas, em que o primeiro tópico é integralmente dedicado à siderurgia. Assuntos como reações redox e compostos inorgânicos são expostos de forma secundária, subordinados à apresentação das etapas de obtenção industrial do ferro. Posteriormente, mais páginas descrevem as ligas de ferro de

2. VALOR.

A produção mineral do Brasil sofreu grande incremento, elevando-se de 1.500.000 toneladas, no valor de Cr\$ 231.000.000,00 em 1934, para 2.800.000 toneladas no valor de Cr\$ 525.000.000,00 em 1938.

A exportação tem igualmente se desenvolvido extraordinariamente, passando de 456.000 toneladas, no valor de Cr\$ 93.000.000,00 em 1937, para 784.000 toneladas, no valor de Cr\$ 770.950.000,00 em 1943 (Fig. 4).

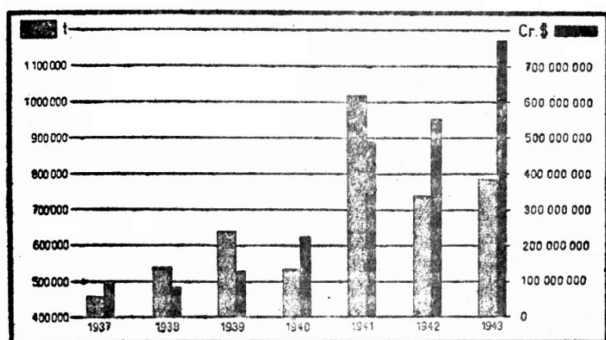


Fig. 4

Figura 5. Exemplo de ênfase nos aspectos comerciais, em *Química*, de Costa e Pasquale (1951),³⁷ p. 38

importância industrial, listadas a partir de sua concentração de carbono, enfatizando-se suas propriedades úteis às indústrias diversas.³⁷ A transferência da centralidade dos conceitos químicos para os temas das produções industriais – reduzindo a química a uma “ilustração” desses processos – pode ser apontada como uma peculiaridade desse livro, em pleno acordo com os interesses predominantes do período.

Os resultados aqui obtidos mostram como a expansão do capital industrial, com reflexos nas políticas educacionais da Era Vargas, acabaram assumidos pela educação em química, voltada, então, mais ao aspecto técnico, que ao aspecto intelectual. Evidencia-se, assim, como o ensino de química, pelo menos em termos de conteúdos, afinou-se às características do modo de produção industrial predominante naquele período.

4. Conclusão

Nas inúmeras reformas de ensino, que ao longo da história foram (não) sendo implantadas, currículos (principalmente do ensino secundário) iam sendo propostos e descartados. Propostas, uma coisa; práticas, outra: qual a História do “ensino de... (história, geografia, química, português etc.)”? É importante pesquisar para saber que um currículo não é composto aleatoriamente; as disciplinas dele excluídas ou incluídas com suas respectivas cargas horárias, pré-requisitos, objetivos etc., correspondem a interesses (econômicos, políticos, sociais) presentes em determinados momentos históricos (p. 64, grifo no original).⁴³

Orientados pelas palavras acima, que falam das possibilidades de uma “história da educação a ser escrita”, investigamos, neste trabalho, as relações entre modo de produção e ensino – mais especificamente, o industrialismo dos anos 1930, que aprofundou a dualidade técnica-intelecto, e a educação em química brasileira no nível secundário. Tomando dois conjuntos de fontes, os programas de ensino e os livros didáticos, foi possível observar a modificação da química, enquanto disciplina escolar, de uma ciência reflexiva e quase filosófica, para um conjunto de conhecimentos com eficácia prática e inserção nos processos fabris. Isso ocorre desde o momento em que a burguesia brasileira assume o fordismo-taylorismo e, influenciando as políticas educacionais (reformas do ensino), mobiliza o ensino para difundir e consolidar uma visão de mundo em que a ciência mais desbrava do que desvela a realidade. Lembremos que as ideias dominantes são as ideias da classe dominante, não sendo novidade que as classes dirigentes se valham de variados instrumentos de hegemonia, como a escola estatal, para propagar e naturalizar seus interesses.⁴⁴

A propósito, o termo “estatal” vem a calhar, se concebido o Estado enquanto instituição mediadora dos interesses conflitantes das classes sociais e legitimadora dos interesses dominantes.⁵ Os próprios estudos sobre historiografia da educação brasileira ressaltam a necessidade de não se confundir os conceitos de educação estatal, educação pública e educação popular.⁴⁵ Eis aí uma limitação deste estudo: focado no ensino secundário, contribui para se esclarecer aspectos da instrução das elites, mas descarta do ensino destinado ao proletariado urbano que se avolumava na Era Vargas. Ainda, esta pesquisa valeu-se da análise de poucos exemplares de livros escolares da época – seria interessante verificar em que medida nossas conclusões são confirmadas pela análise de obras de outros autores, além daqueles que trouxemos aqui. Por fim, este trabalho tem mais uma limitação de suma importância: investigou apenas o que foi prescrito, na Era Vargas, por normativas oficiais e livros, nada podendo afirmar sobre aquele cotidiano escolar e as reinterpretções e resistências que caracterizam a produção diuturna do currículo, pela atividade conjunta de docentes e discentes.

Neste texto, reafirmamos a química enquanto práxis,^{1,2} defendendo que sua apropriação, nos processos formativos, deve considerar sua unidade teórico-prática, sem depreciar qualquer polo dessa relação. A educação em química prévia à Era Vargas parecia se aproximar mais desse ideal, porém, se destinava apenas à elite que frequentava secundário.¹⁶ Pelo contrário, entendemos que a química, enquanto conteúdo cultural, é patrimônio humano e, por direito, precisa compor a educação popular. Em outras palavras, uma formação integral requer o conhecimento químico, que precisa ser mobilizado não para o desenvolvimento unilateral dos indivíduos – ou reforçando o aspecto técnico, ou reforçando o aspecto intelectual –, mas para o desenvolvimento omnilateral. Isso só é possível, do ponto de vista pedagógico, reunificando as estruturas da ciência com as da produção,^{7,46} o que já

foi explorado, na história da educação, com a experiência soviética do ensino politécnico.²³ No Brasil, o tema da politécnica foi assumido pela pedagogia histórico-crítica, teoria que busca superar tanto o ensino tradicional que predominou até o início do século 2, quanto o escolanovismo dos anos 1930 em diante, e que defende a ampla socialização do conhecimento como condição para a emancipação da classe dominada.^{21,22,24} Compreendendo que a formação atual reflete um modo de produção em que técnica e intelecto se apartam ainda mais, em comparação com a Era Vargas, exortamos os educadores químicos a conhecerem e se engajarem nas pedagogias contra-hegemônicas, como a própria pedagogia histórico-crítica, de forma a escrevermos uma história, no futuro, em que a plena apropriação da ciência possa ser conquista de todos, e não de uma minoria.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e ao ilustrador e quadrista Diogo Mendes, quem elaborou o *graphical abstract*.

Referências Bibliográficas

- Chagas, A. P.; *Como se faz química: uma reflexão sobre a química e a atividade do químico*, 3a. ed., Unicamp: Campinas, 2010.
- Sánchez Vázquez, A.; *Filosofia da práxis*, 2a. ed., Expressão Popular: São Paulo, 2011.
- Messeder Neto, H. S.; *Em Pedagogia histórico-crítica: 40 anos de luta por escola e democracia*; Galvão, A. C.; Santos Júnior, C. L.; Costa, L. Q.; Lavoura, T. N. eds.; Autores Associados: Campinas, 2021, cap. 7.
- Manacorda, M. A.; *História da educação: da Antiguidade aos nossos dias*, 13a. ed., Cortez: São Paulo, 2010.
- Engels, F.; *A origem da família, da propriedade privada e do Estado*, 3a. ed., São Paulo: Expressão Popular, 2012.
- Ponce, A.; *Educação e luta de classes*, 21a. ed., São Paulo: Cortez, 2005.
- Manacorda, M. A.; *Em Navegando pela história da educação brasileira: 20 anos de Histedbr*; Lombardi, J. C.; Saviani, D., eds.; Autores Associados: Campinas, 2009, cap. 2.
- Vechia, A.; Lorenz, K. M., eds.; *Programas de ensino da escola secundária brasileira: 1850-1951*, Ed. do Autor: Curitiba, 1998.
- Choppin, A.; *In: História da educação e livros didáticos*; Moreira, K. H., Díaz, J. M. H., eds.; Pontes: Campinas, 2017; Choppin, A.; *História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e Pesquisa* **2004**, 30, 549. [Crossref]
- Matos, J. S.; *Os intelectuais, a Aliança Liberal e as críticas ao personalismo: heranças da tradição do pensamento político brasileiro. BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação* **2009**, 23, 77. [Link]
- Reis, D.; *A luta de classes no Brasil e o PCB*, 2a. ed., Fundação Dinarco Reis: Rio de Janeiro, 2011.
- Bonavides, P.; Amaral, R.; *Textos políticos da história do Brasil*, 3a. ed., Senado Federal: Brasília, 2002.
- Pontes, F. S.; *A Revolução de 1930 e a industrialização na Era Vargas (1930-1939)*; Trabalho de Conclusão de Curso em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. [Link]
- Pandolfi, D. C.; *Anais do 22º Simpósio Nacional de História*; João Pessoa, Brasil, 2003. [Link]
- Presidência da República, Casa Civil; *Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil*, de 10 de novembro de 1937; Diário Oficial da União (DOU), Brasília, Brasil, 1937. [Link]
- Piletti, N.; Piletti, C.; *História da educação: de Confúcio a Paulo Freire*, 1a. ed., Contexto: São Paulo, 2016.
- Filgueiras, C. A. L.; *A ideia da nacionalidade e o desenvolvimento da química no Brasil. Ciência & Cultura* **2022**, 74, 1. [Crossref]
- Lima, L. O.; *Estórias da educação no Brasil: de Pombal a Passarinho*, 1a. ed., Ed. Brasília: Brasília, 1974.
- Presidência da República, Casa Civil; Decreto No. 19.980, de 18 de abril de 1931, *Dispõe sobre a organização do ensino secundário*; Diário Oficial da União (DOU), Brasília, Brasil, 1931. [Link]
- Teixeira, A.; *Manifesto dos pioneiros da educação nova: a reconstrução educacional no Brasil – ao povo e ao governo. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos* **1984**, 65, 235. [Link]
- Saviani, D.; *História das ideias pedagógicas no Brasil*, 4a. ed., Autores Associados: Campinas, 2013.
- Saviani, D.; *A pedagogia no Brasil: história e teoria*, 1a. ed., Autores Associados: Campinas, 2020.
- (a) Pistrak, M. M.; *Ensaio sobre a escola politécnica*, 1a. ed., Expressão Popular: São Paulo, 2015; (b) Krupskaya, N. K.; *A construção da pedagogia socialista*, 1a. ed., Expressão Popular: São Paulo, 2017.
- Saviani, D.; *Escola e democracia*, 42a. ed., Autores Associados: Campinas, 2012.
- Saviani, D.; *Política e educação no Brasil: o papel do Congresso Nacional na legislação do ensino*, 7a. ed., Autores Associados: Campinas, 2015.
- Presidência da República, Casa Civil; Decreto-Lei No. 4.244, de 9 de abril de 1942, *Lei orgânica do ensino secundário*; Diário Oficial da União (DOU), Brasília, Brasil, 1942. [Link]
- Brasil; *Ensino secundário no Brasil*, 1ª ed., Ministério da Educação e Saúde/Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos: Rio de Janeiro, 1952.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://brasil500anos.ibge.gov.br/estatisticas-do-povoamento/evolucao-da-populacao-brasileira.html>>. Acesso em: 31 janeiro 2025.
- Presidência da República, Casa Civil; Decreto-Lei No. 4.048, de 22 de janeiro de 1942, *Cria o Serviço Nacional de Aprendizagem dos Industriários (Senai)*; Diário Oficial da União (DOU), Brasília, Brasil, 1942. [Link]
- Santos, M. S.; *Análise histórico-crítica dos livros didáticos de Química aprovados no PNL D 2015*; Dissertação de Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia, 2017. [Link]
- Schnetzler, R. P.; *Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino*

- secundário de química de 1875 a 1978. *Química Nova* **1981**, *4*, 6. [[Crossref](#)]
32. Mortimer, E. F.; A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. *Em Aberto* **1988**, *7*, 24. [[Crossref](#)]
 33. Mortimer, E. F.; Santos, W. L. P.; In: *Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências*; Rosa, M. I. P.; Rossi, A. V., eds.; Átomo: Campinas, 2008, cap. 4.
 34. Souza, K. A. F. D.; Porto, P. A.; Chemistry and chemical education through text and image: analysis of twentieth century textbooks used in Brazilian context. *Science & Education* **2012**, *21*, 705. [[Crossref](#)]
 35. Menezes, A.; *Noções succintas de chimica philosophica*, 1a. ed., Jacinto Ribeiro dos Santos: Rio de Janeiro, 1917.
 36. Macedo, L.; *Química: primeiro volume*, 1a. ed., Nacional: São Paulo, 1944.
 37. Costa, C.; Pasquale, C.; *Química*, 5a. ed., Francisco Alves: Rio de Janeiro, 1951.
 38. Santos, V. F. D.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal da Bahia, 2020. [[Link](#)]
 39. Arthur, T.; *Dissertação de Mestrado*, Universidade Federal de São Carlos, 2011. [[Link](#)]
 40. Lutfi, M.; Produção social de livros escolares de química no Brasil, de 1810 a 1941. *Revista Virtual de Química* **2012**, *4*, 703. [[Crossref](#)]
 41. Mori, R. C.; Curvelo, A. A. S.; O que sabemos sobre os primeiros livros didáticos brasileiros para o ensino de Química. *Química Nova* **2014**, *37*, 919. [[Crossref](#)]
 42. Nascimento, F. R. O.; Rosado, J. P.; Mori, R. C.; “A Química entre Nós”, de João Martins Teixeira: Breve Análise e Transcrição de um Texto Pioneiro sobre a História (do Ensino) da Química no Brasil. *Revista Virtual de Química* **2023**, *15*, 1043. [[Crossref](#)]
 43. Lopes, E. M. T.; *Perspectivas históricas da educação*, 5a. ed., Ática: São Paulo, 2009.
 44. Marx, K.; Engels, F.; *A ideologia alemã: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas (1845-1846)*, 1a. ed., Boitempo: São Paulo, 2007.
 45. Sanfelice, J. L.; Em *A escola pública no Brasil: história e historiografia*; Lombardi, J. C.; Saviani, D.; Nascimento, M. I. M., eds.; Autores Associados/HISTEDBR: Campinas, 2005, cap. 4.
 46. Manacorda, M. A.; *Marx e a pedagogia moderna*, 2a. ed., Alínea: Campinas, 2007.