

# Identidade e formação docente em Química

SÉRIE Ensino de **Química**

## SÉRIE ENSINO DE QUÍMICA

### Conselho Editorial

Dr. Albino Oliveira Nunes – IFRN

Dr. André Ferrer Pinto Martins – UFRN

Dr. Carlos Alberto Marques – UFSC

Dr. Carlos Aldemir Farias da Silva – UFPA

Dr. Edenia Maria Ribeiro do Amaral – UFRPE

Dra. Fabiana Roberta Gonçalves e Silva Hussein – UTFPR

Dr. Iran Abreu Mendes – UFRN

Dra. Josivânia Marisa Dantas – UFRN

Dr. Leonardo Fabio Martinez Perez UPN (Colombia)

Dra. Márcia Gorete Lima da Silva – UFRN

Dra. Maria Arminda Pedrosa e Silva Carvalho – U. Coimbra (Portugal)

Dra. Marta Maria Castanho Pernambuco – UFRN

Dr. Sidnei Quezada Meireles Leite – IFES

Dr. Wildson Luiz Pereira dos Santos – UNB

Bárbara Carine Soares Pinheiro  
Hélio da Silva Messeder Neto  
Edilson Fortuna de Moradillo  
José Luis de Paula Barros Silva  
Organizadores

# Identidade e formação docente em Química

Copyright © 2016 Editora Livraria da Física  
1ª Edição

**Direção editorial**

José Roberto Marinho

**Projeto gráfico**

Fabício Ribeiro

**Diagramação e capa**

Fabício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

---

Pinheiro, Bárbara Carine Soares Identidade e formação docente em química / Bárbara Carine Soares Pinheiro, organizadores... [et al.]. – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. – (Série ensino de química)

Outros organizadores: Hélio da Silva Messeder Neto, Edilson Fortuna de Moradillo,  
José Luis de Paula Barros Silva  
Bibliografia  
ISBN 978-85-7861-403-4

1. Prática de ensino 2. Professores - Formação 3. Química - Estudo e ensino I. Pinheiro, Bárbara Carine Soares. II. Messeder Neto, Hélio da Silva. III. Moradillo, Edilson Fortuna de. IV. Silva, José Luis de Paula Barros. V. Série.

16-03643

CDD-540.7

---

Índices para catálogo sistemático:

1. Professores: Química: Estudo e ensino 540.7

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida  
sem que sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.

Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107  
da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



Editora Livraria da Física  
[www.livrariadafisica.com.br](http://www.livrariadafisica.com.br)

## Apresentação da Série

A pesquisa em educação científica, incluída aí a educação química, avançou muito em nosso país nas últimas duas décadas, principalmente pelo crescimento da pós-graduação stricto sensu. Permanece, no entanto, a sensação de que a investigação acadêmica pouco tem transformado a realidade da sala de aula, apesar da clara influência que pode ser observada nas Orientações Curriculares Nacionais. Com o objetivo de aproximar a produção acadêmica e o fazer pedagógico, a série “Ensino de Química” pretende disponibilizar materiais didáticos frutos de pesquisas dos programas de pós-graduação em Ensino e Educação. A série intenciona abordar temas relevantes para o desenvolvimento de novas perspectivas no ensino de química, contribuindo assim para uma aproximação nos mais diversos níveis de escolaridade formal. Para tanto, pretende que as obras que a comporão tenham o perfil inovador e possibilitem o apoio necessário ao docente em ciências/química na elaboração de aulas em consonância com a pesquisa atual no campo da Didática das Ciências. Todos os originais são analisados pelo conselho editorial, formado por profissionais de diversas Universidades e Institutos de Pesquisa, nacionais e internacionais. Destarte, convidamos o leitor a uma imersão nas obras e desejamos que estas possam contribuir efetivamente com sua atuação docente.

*Albino Oliveira Nunes*  
*Josivânia Marisa Dantas*  
Coordenadores da série



# Sumário

Apresentação ..... 11

*Bárbara Carine Soares Pinheiro, Hélio da Silva Messeder,  
Edilson Fortuna de Moradillo, José Luis de Paula Barros Silva*

## ***Parte I – Currículo da Licenciatura em Química***

O “novo” currículo do curso de Licenciatura em Química da  
Ufba: a construção de uma identidade ..... 21

*Bárbara Carine Soares Pinheiro, Maria da Conceição Marinho Oki*

## ***Parte II – Questões relevantes para formação do licenciado em química***

Implicações do Toyotismo na formação do licenciado  
de química ..... 39

*Maximiller Souza Santos, Edilson Fortuna de Moradillo*

Uma breve história da metalurgia: um breve histórico do  
desenvolvimento humano ..... 57

*Hugo Viotto Abreu, Edilson Fortuna de Moradillo*

Estudo de alguns aspectos associados ao contexto econômico,  
educacional e da Química no Brasil até meados do  
século XX..... 81

*Renato de Jesus Silva, Edilson F. de Moradillo*

### ***Parte III – Metodologias para o ensino de química***

O perfil dos objetos de aprendizagem: Uma análise dos repositórios brasileiros ..... 101

*Lucas Vivas de Sá, Marcelo Leandro Eichler,  
Hélio Oliveira Pimentel*

A química faz a cena: improvisações cênicas para discutir conteúdos científicos na sala de aula..... 121

*Hélio da Silva Messeder Neto, Nidia Franca Roque*

A importância de uma abordagem histórica no ensino de ácidos e bases ..... 135

*Claudiane Lima, Maria Bernadete de Melo Cunha*

Concepções e uso de temas geradores no ensino de química: análise dos artigos da revista Química Nova na Escola..... 151

*Juliel Cerqueira da Silva, Lailton Passos Cortes Jr.*

Polímeros sintéticos: uma análise de livros didáticos do ensino médio na perspectiva freiriana de educação ..... 175

*Daniel Santana Oliveira, Soraia Freaza Lôbo*

Proposta para o ensino de Eletroquímica a partir da perspectiva histórico-crítica ..... 199

*Analuise Almeida do Patrocínio, Maria Bernadete de Melo Cunha*



#### ***Parte IV – Conceitos e concepções no ensino de química***

As relações entre a química e o positivismo na controvérsia atômica..... 225

*Leticia dos Santos Pereira*

Os conceitos de substância e mistura em livros didáticos de química para o ensino médio..... 241

*Renata Rosa Dotto Bellas, José Luis de Paula Barros Silva*

Concepções de educação ambiental nos artigos da revista química nova na escola..... 263

*Adriano R. S. de Souza, Lailton P. Cortes Junior*

Os conceitos de quantum de uma grandeza e dualidade onda-partícula no ensino de química..... 281

*Lucilene Correia Ramos, José Luis de Paula Barros Silva*

Modelos no Ensino de Química: Concepções de Estudantes do Nível Médio..... 303

*Uarison Rodrigues Barreto, Maria da Conceição Marinho Oki, Lailton Passos Cortês Júnior*

Considerações Finais ..... 323

*Bárbara Carine Soares Pinheiro, Hélio da Silva Messeder Neto, Edilson Fortuna de Moradillo, José Luis de Paula Barros Silva*



# Apresentação

*Bárbara Carine Soares Pinheiro*

*Hélio da Silva Messeder*

*Edilson Fortuna de Moradillo*

*José Luis de Paula Barros Silva*

É motivo de satisfação apresentar ao público leitor esta coletânea de artigos que, embora escritos originalmente de maneira independente uns dos outros, foram cuidadosamente organizados de modo a bem refletir o objetivo dessa obra.

Este livro tem como finalidade expor parte dos frutos da reestruturação curricular ocorrida no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e implementada em 2007. O novo currículo tem sido extremamente significativo para a nossa Universidade, em especial, para o Instituto de Química da UFBA, uma vez que, esclareceu a identidade do curso de Licenciatura em Química que era muito descaracterizado em virtude da visão bacharelesca de formação de professor.

Anteriormente ao novo currículo a formação docente estava pautada na perspectiva positivista da racionalidade técnica que fomentava a constituição do profissional empírico analítico. O currículo reestruturado é resultado de uma tentativa de superação desde padrão de formação docente.

O Núcleo de Pesquisa em Ensino de Química – Nupequi, teve especial participação na reestruturação curricular da Licenciatura, cujos membros atuaram como mentores e atores da nova proposta

curricular, defendendo a necessidade de superar a perspectiva bacharelesca de formação docente, rumo a um novo perfil de profissional.

Atendendo às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, foi dado destaque à dimensão prática do currículo, cuja carga horária mínima é estabelecida em 400 horas pela LDBEN.

Assim, nesse novo currículo, além dos costumeiros conhecimentos de química, física, matemática, psicologia, didática e prática de ensino, também houve lugar para o debate sobre o desenvolvimento do ser social a partir do trabalho, correntes epistemológicas, relações entre ciência, tecnologia e sociedade, o papel da história no ensino de ciências e discussões sobre ética e ambiente na sociedade contemporânea. Buscou-se contemplar como eixos formativos o Ensino de Química como práxis, a história e a epistemologia, bem como a experimentação e a contextualização como instrumentos teórico-práticos relevantes para a melhoria do ensino de Química<sup>1</sup>.

Mas quais seriam os frutos do referido currículo? Pensamos que os frutos deste currículo são os seres sociais que por ele foram formados e que materializam em suas práticas docentes toda a aprendizagem processada ao longo desses primeiros oito anos de novo currículo. Nesta obra, buscamos apresentar um espectro de artigos que foram escritos por diversos estudantes formados nesta matriz curricular, desde pessoas oriundas da primeira turma até licenciados que colaram grau mais recentemente. Os artigos em questão são decorrentes dos trabalhos de conclusão de curso escritos por eles

---

1 SILVA, J. L. P. B. et al. A dimensão prática da formação na licenciatura em química da UFBA. In: Agustina Rosa Echeverría; Lenir Basso Zanon. (Org.). *A Formação Superior em Química no Brasil: práticas e fundamentos curriculares*. Ijuí: Editora da Unijuí, 2010. p. 93-118.

e se constituem em produções singulares que refletem os diversos estudos que foram realizados ao longo do curso de Licenciatura em Química da UFBA.

A seleção dos textos não foi trivial. Dentre um número significativo de produções optamos por aquelas que fossem mais representativas das diversas linhas temáticas que trabalhamos. Os trabalhos de conclusão que deram origem aos capítulos deste livro foram defendidos entre 2009 e 2014. Entendemos que sua apresentação na ordem descrita abaixo, e não, em ordem cronológica, possibilita uma melhor leitura, pois vai do geral ao específico.

Os quinze capítulos que compõem o livro estão organizados em quatro partes. A *Parte I - Currículo da Licenciatura em Química* traz um trabalho que discute a construção do novo currículo e sua relação com a identidade docente.

A *Parte II - Questões relevantes para a formação do licenciado em Química* é constituída por três artigos que tratam de questões gerais referentes à práxis do professor de Química enquanto ser social.

Seis artigos que discutem aspectos do como ensinar química compõem a *Parte III - Metodologias para o ensino de Química*.

Por fim, mas, não menos importantes, outros cinco trabalhos formam a *Parte IV - Conceitos e concepções no ensino de Química*.

O primeiro capítulo, que constitui a *Parte I - Currículo da Licenciatura em Química*, apresenta uma pesquisa que tem como finalidade expor um relato da mudança do currículo do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal da Bahia (UFBA), no período de 2002 a 2007. A pesquisa realizada, de cunho histórico e qualitativo, buscou fornecer para a população acadêmica um panorama geral desta alteração curricular e seus respectivos motivos, dentro de uma teoria crítica de currículo.

*A Parte II - Questões relevantes para a formação do licenciado em Química* é constituída pelos capítulos dois, três e quatro.

O segundo capítulo tem como objetivo fazer uma breve análise de como o Toyotismo refletiu e reflete na formação do licenciado em Química. O referencial teórico e metodológico usado é o materialismo histórico e dialético. O objetivo é mostrar como a dinâmica do modelo de trabalho atual do mundo, que é baseado no modelo toyotista de produção, tende a influenciar na formação do licenciado em química. Acredita-se que, para entender como a formação do licenciado em química está ocorrendo no Brasil é necessário de ir além das questões internas à educação.

O terceiro capítulo traz um trabalho que analisa o vínculo existente entre o desenvolvimento humano e ciência, dando-se ênfase ao contexto do desenvolvimento da metalurgia. Para alcançar o objetivo fez-se necessário analisar os modos de produção que existiram a partir das sociedades de classes, principalmente no mundo ocidental: o escravismo, o feudalismo, bem como, o modo de produção vigente, o capitalismo. Na elaboração dessas análises, recorreu-se à literatura referente ao trabalho, como uma categoria fundante do ser social, à economia política, à história da química e da metalurgia. Nesse percurso histórico-crítico, foi discutida a grande contribuição do trabalho com os metais para o desenvolvimento da química e da humanidade.

O quarto capítulo apresenta uma análise de um momento histórico vivido no país, principalmente no século XIX e início do século XX, quanto às questões econômicas, políticas, educacionais, utilizando como base referencial o materialismo histórico-dialético. Buscou-se evidenciar a influência que o modo de produção dos bens materiais (em rigor, o modo de produção da nossa existência) exerce na educação e mais especificamente no ensino de química. Para

atingir esse objetivo, fez-se necessário pesquisar em fontes bibliográficas que versavam sobre as seguintes áreas do conhecimento: a história das ideias pedagógicas no Brasil, a economia política e a história da química.

A *Parte III - Metodologias para o ensino de Química* é composta por seis artigos que discutem aspectos do como ensinar química.

O capítulo cinco se propõe a analisar objetos de aprendizagem para o ensino de química. Na educação, esses recursos se constituem hoje em uma poderosa ferramenta para o ensino e a aprendizagem de química. No Brasil, dois grandes repositórios são o LabVirt e o Portal do Professor, que apresentam uma grande quantidade de objetos. Entretanto, assim como todo material didático, é necessário se fazer um levantamento e uma análise desses objetos para entender o seu funcionamento e se estão realmente coerentes para serem utilizados no ensino de química.

O sexto capítulo evidencia como usar improvisações cênicas na sala de aula sem esvaziar os conteúdos da aula de química. Trazer o teatro para sala de aula é uma tentativa de integrar ciência e arte, contribuindo para uma formação mais ampla e consciente no ensino médio. Esse trabalho mostra uma metodologia para improvisações teatrais, aplicadas à avaliação em química, pautada no referencial da psicologia de Vigotski e na metodologia de Viola Spolin.

No capítulo sete se defende a importância da história no ensino de ciências e de química, em particular, de modo a se compreender os rumos seguidos pela nova ciência em seu processo de elaboração e possibilitar melhor entendimento dos conceitos. Desenvolve-se a história dos conceitos de ácido e base, como subsídio para um ensino de química que possa vincular conceitos espontâneos e científicos e possibilite o desenvolvimento intelectual dos estudantes.

O capítulo oito discute o emprego de temas geradores como um modo de contextualização para o ensino dos conteúdos químicos. Apresenta uma análise de artigos da QNEsc no período de 1995 a 2013, com o objetivo de identificar a perspectiva contextual utilizada. Para análise dos textos foi utilizada a análise de conteúdo.

Norteados por uma concepção freiriana de educação, o trabalho exposto no nono capítulo discute o conteúdo *polímeros sintéticos* presente em livros didáticos utilizados na escola pública brasileira do ensino médio, com base em três categorias da educação dialógica: contextualização; dialogicidade; problematização.

O capítulo dez apresenta uma proposta de mediação didática para o ensino de eletroquímica a ser aplicado no nível médio de escolaridade. Para isso, utiliza os cinco momentos pedagógicos da Pedagogia Histórico-Crítica proposta por Dermeval Saviani (2009).

A *Parte IV - Conceitos e concepções no ensino de Química* é composta pelos capítulos onze a quinze.

O capítulo onze aborda as relações entre o positivismo e a controvérsia atômica no século XIX. Apresentando a doutrina de Auguste Comte e Ernst Mach, principais representantes da filosofia positivista que se envolveram no debate atômico e como eles influenciaram antiatomistas célebres, como o químico Wilhelm Ostwald, principal divulgador do Energeticismo, um programa científico estruturado filosoficamente no positivismo. O artigo demonstra o quanto a ciência está relacionada aos aspectos filosóficos, por mais que os cientistas pareçam não perceber isso.

O décimo segundo capítulo trata de dois conceitos básicos da química: substância e mistura, discutidos com base na história e filosofia da química. A partir dessa discussão, foram analisadas suas abordagens em livros didáticos de química para o ensino médio,



verificando-se simplificações inadequadas ao conhecimento científico. Dado o papel central do conceito de substância na química, constata-se a necessidade de trabalhá-lo didaticamente de modo mais completo, para que os estudantes possam compreendê-los como um modelo químico dos materiais.

O capítulo treze traz um artigo que tem como objetivo discutir as concepções de Educação Ambiental presentes nos artigos da revista Química Nova na Escola - QNEsc no período 1995-2013.

O capítulo quatorze parte do pressuposto de que as noções de quantum de uma grandeza e de comportamento dual (onda/partícula) da radiação e da matéria são dois aspectos básicos para a compreensão de um sistema quântico — a exemplo do átomo. A partir de um estudo histórico acerca da criação e do desenvolvimento dos fundamentos da teoria quântica, foram analisados livros didáticos de química para o ensino médio, aprovados no PNLD 2012, no que se refere à apresentação destes conceitos e sua vinculação com o modelo atômico. Os resultados mostram que os livros didáticos utilizados nas escolas públicas brasileiras ainda apresentam falhas nas suas abordagens sobre o modelo quântico do átomo.

No décimo quinto capítulo apresentamos um trabalho que buscou identificar e analisar as concepções dos estudantes sobre os modelos e sua relação com a realidade. A análise dos dados sugere que as concepções predominantes sobre modelos são apresentadas como uma forma de representação mais próxima do que seria a realidade e não cópia da realidade.

Ao final, apresentamos algumas considerações à guisa de conclusão. Esperamos que este trabalho possa contribuir para discussões tanto no campo do ensino de química quanto no campo curricular referente à formação do docente de química. Ótima leitura!



# PARTE I

## CURRÍCULO DA LICENCIATURA EM QUÍMICA

