



## “Os botões de Napoleão” e a Química do Ensino Superior

Natalia Neves Macedo Deimling<sup>1</sup>; Patrícia Valderrama<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

[natalian@utfpr.edu.br](mailto:natalian@utfpr.edu.br)

Brasil

### RESUMO

Objetivamos com este trabalho relatar uma experiência de ensino-aprendizagem realizada com estudantes de um curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Federal brasileira. Nela, foi solicitado que os estudantes realizassem uma análise dos capítulos que compõem o livro “Os Botões de Napoleão”, o qual, ao revelar as espantosas conexões químicas que unem eventos aparentemente não relacionados entre si, busca articular conhecimentos científicos e históricos de uma maneira curiosa e instigante. A partir da análise dos trabalhos realizados pelos estudantes, foi possível observar que a grande maioria deles – cerca de 80% - soube compreender criticamente seu conteúdo e apresentar temas que pudessem ser abordados na disciplina de química de uma maneira interdisciplinar, tendo em vista sua problematização em sala de aula não apenas em sua dimensão conceitual, mas, igualmente, em seus aspectos sociais, históricos, culturais, ambientais, filosóficos, entre outros. Com isso, considera-se de fundamental importância a utilização, na educação básica e no ensino superior, de materiais e obras acadêmicas que não estejam relacionadas unicamente à Química pura e aplicada, mas, igualmente, à sua análise em termos sociais, tendo como ponto de partida e de chegada os problemas postos pela prática social mais ampla.

### ABSTRACT

This work aims to report a teaching-learning experience carried out by teaching degree students from a Brazilian Federal University. It was asked to the students to evaluate by reading each chapter of the book “The Napoleon’s buttons”, in which, by impressively connecting chemical discoveries to events that does not seemed to be related with each other, seeks for joining scientific and historic knowledge in a curious and instigating way. Through the analysis carried out from the students it was possible to notice that most of them (around 80%) was able to critically understand the contents and propose issues to be discussed in chemistry classes interdisciplinary, expanding its problematic not only to the concepts but also in social, historical, environmental and philosophical aspects, among others. Therewith, it can be considered as fundamental importance the use, in basic and higher education, of materials and academic books in which could be not only related to the pure and applied chemistry but, equally, to its evaluation through social aspects, considering in it the problems provided from a widely social practice.

**Palavras-chave:** química, la educación superior, los botones de Napoleón, química, ensino superior, botões de Napoleão, chemistry, higher education, the Napoleon’s buttons.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a discussão sobre a importância da relação entre o conhecimento científico e o cotidiano na formação escolar tem permeado diversos estudos e pesquisas de diferentes áreas do conhecimento. Todavia, a despeito dos diferentes estudos e análises já realizadas ou em andamento, observamos ainda que, em muitas situações, os conteúdos estudados em âmbito escolar são trabalhados



de forma desconexa do contexto prático e social, o que, frequentemente, faz com que os estudantes apresentem algumas dificuldades em relacionar os conteúdos curriculares à realidade cotidiana.

Sabemos que tais dificuldades não estão relacionadas apenas a forma como o professor desenvolve os conteúdos em sala de aula, uma vez que essa forma depende, direta ou indiretamente, dos princípios e concepções, das finalidades e das condições objetivas e subjetivas que norteiam e permeiam a educação escolar e, mais especificamente, o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, partindo do princípio de que a educação, ainda que elemento determinado, não deixa de influenciar o elemento determinante, consideramos que a forma como os conteúdos são desenvolvidos em sala de aula também necessitam ser ponderados no momento de análise desse processo, tendo em vista, também, a transformação das concepções, finalidades e condições que estão postas. Assim, se consideramos a necessidade de um ensino que vise à articulação entre teoria e prática, precisamos igualmente pensar em algumas das condições materiais que são necessárias para que tal articulação seja favorecida dentro desse contexto.

Nesse sentido, objetivamos com esse trabalho relatar uma experiência de ensino-aprendizagem realizada com estudantes de um curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Federal brasileira. Nela, foi solicitado que os estudantes realizassem uma análise dos capítulos que compõem o livro “Os Botões de Napoleão”. Com o objetivo de explicar alguns dos importantes acontecimentos sociais, econômicos e políticos ocorridos ao longo da história por meio da Química, este livro proporciona ao leitor a necessária articulação entre conhecimentos científicos e históricos de uma maneira curiosa ao revelar as espantosas conexões químicas que unem eventos aparentemente não relacionados entre si, constituindo-se, assim, como um dos muitos recursos e instrumentos mediadores que podem ser utilizados por professores e alunos no momento de discussão, análise e problematização de alguns dos conteúdos químicos que são abordados em sala de aula. De acordo com Teixeira e Teixeira (2007), uma boa maneira de se problematizar e motivar a aprendizagem da Química de modo efetivo “é buscar em sua história a ferramenta pedagógica para esclarecer o importante papel que diferentes elementos e compostos químicos tiveram ao longo do curso da humanidade”.

Para o desenvolvimento dessa atividade, pautamo-nos em uma teoria crítica de educação: a Pedagogia Histórico Crítica, desenvolvida pelo educador e pesquisador brasileiro Dermeval Saviani e discutida por aqueles que a defendem (Libâneo, 2002; Gasparin, 2003) enquanto abordagem do processo de ensino-aprendizagem. Baseada nos princípios do Materialismo Histórico-Dialético de Marx e Engels e considerando os fundamentos da Psicologia Histórico-Cultural de Vigotski, essa pedagogia argumenta que o pensamento analítico deve tomar como ponto de partida e de chegada a prática dos homens historicamente situados. Em sua teoria, Saviani (2009) defende, entre outros aspectos, que professor e alunos devem ter como ponto de partida da ação educativa os problemas postos pela prática social, tendo em vista a compreensão ampla, global e crítica dessa prática. Nessa perspectiva, os conteúdos que são trabalhados em sala de aula não são compreendidos em si mesmos mas, acima de tudo, a partir de sua relação com a realidade mais ampla, tendo em vista suas diferentes dimensões – social, histórica, ambiental, filosófica, econômica, entre outras. Trata-se do que o autor denomina de problematização, momento em que são discutidas em sala de aula as diferentes perspectivas sob as quais o conteúdo pode ser compreendido, verificando seu relacionamento com a prática e buscando despertar nos estudantes a consciência crítica sobre o que ocorre na sociedade em relação ao tema. Assim, pela mediação e apropriação dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas postos pela prática social, os conhecimentos de senso comuns são transformados em saber científico e sistematizado, sendo uma expressão elaborada da nova forma de entendimento da prática a que se ascendeu. Trata-se, para o autor, da efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados agora em elementos ativos de transformação social.



Tomando como referência os princípios e pressupostos que fundamentam essa abordagem, foi solicitado aos estudantes da disciplina “Química e o Mundo do Trabalho” do curso de Licenciatura em Química que, sob a mediação do professor regente da disciplina, realizassem uma análise do livro “Os Botões de Napoleão”, tendo em vista extrair dos acontecimentos e eventos históricos nele discutidos alguns conteúdos da Química, todos eles relacionados a fenômenos cotidianos que, frequentemente, não são discutidos em suas diferentes dimensões em sala de aula, seja do ensino básico, seja do ensino superior. Neste livro, as moléculas químicas presentes na pimenta, na noz-moscada e no cravo-da-índia, por exemplo, apresentam-se intimamente relacionadas à “Era dos Descobrimentos”. De acordo com Le Couteur e Burreson (2006), bem antes do surgimento da refrigeração, essas moléculas eram empregadas como conservantes para mascarar o sabor de ranço, dar sabor à comida seca (outra forma utilizada na preservação de alimentos na época) e reduzir o gosto da comida conservada em sal. Ainda segundo os autores, o risco de saques e roubos aos navios que transportavam essas especiarias fez com que seus negociantes comprassem cotas de uma viagem, limitando assim o prejuízo potencial. Este acontecimento é apontado pelos autores do livro como um dos responsáveis pelo início do capitalismo. Este capítulo permite ainda relacionar os fatos históricos ligados às moléculas das especiarias com temas como funções orgânicas (Solomons e Fryhle, 2012) e síntese orgânica (Warren, 1982; Souza, 2010).

Assim, de uma maneira curiosa e intrigante, esta obra busca explicar alguns dos mais importantes eventos que marcaram, influenciaram e delineararam os rumos de nossa história com a Química, tendo em vista, em última instância, discutir sobre o papel e a influência dessa ciência no desenvolvimento e consolidação de eventos políticos, sociais e econômicos aparentemente desvinculados entre si e articular situações cotidianas ao conhecimento teórico e científico dos conteúdos trabalhados na disciplina de Química.

Sabemos que, em muitos casos, essa disciplina foca apenas a linguagem algorítmica dos conteúdos, a qual, sem dúvida, é imprescindível para a compreensão dos mesmos; todavia, quando trabalhada sem a devida contextualização com a prática social e com as diferentes dimensões que a caracterizam, pode prejudicar a compreensão ampla e global sobre tais conteúdos e afastá-los da realidade concreta. Sendo assim, a utilização de obras que visem favorecer essa articulação entre conteúdos abstratos e situações cotidianas torna-se um importante instrumento mediador tanto para a internalização do conhecimento científico quanto para compreensão dos fenômenos e eventos que caracterizam e constituem nossa própria história. É importante ressaltar que este livro não trata da história da Química, mas, sim, sobre a influência desta ciência na história da humanidade.

## OBJETIVOS

Objetivamos com este trabalho relatar uma experiência de ensino-aprendizagem realizada com estudantes de um curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Federal brasileira. Nela, foi solicitado que os estudantes realizassem uma análise dos capítulos que compõem o livro “Os Botões de Napoleão”, o qual, ao revelar as espantosas conexões químicas que unem eventos aparentemente não relacionados entre si, busca articular conhecimentos científicos e históricos de uma maneira curiosa e instigante.

## MÉTODO DE TRABALHO

Considerando o conteúdo interdisciplinar presente no livro “Os Botões de Napoleão”, foi solicitado aos estudantes da disciplina “Química e o Mundo do Trabalho” do curso de Licenciatura em



Química de uma Universidade Federal brasileira que realizassem uma análise escrita do livro, a fim de que pudessem, ao mesmo tempo, compreender de forma crítica a articulação entre a Química e o contexto histórico e extrair dessa articulação alguns temas que pudessem ser trabalhados nesta disciplina no ensino médio e superior.

Assim, foi solicitado que cada aluno, individualmente, analisasse um dos 17 capítulos que compõem o livro, tendo como base os conteúdos já discutidos, problematizados e adquiridos ao longo dessa disciplina e das demais que, concomitantemente, eram cursadas pelos estudantes. A seleção dos capítulos para cada aluno se deu por sorteio em sala de aula. Este trabalho foi realizado no âmbito do que se denomina, na instituição, por Atividade Prática Supervisionada (APS) e, como tal, foi orientada pelo professor da disciplina ao longo de todo o seu processo de desenvolvimento.

Antes do início das atividades, foram levantadas em sala de aula algumas questões problematizadoras que, articuladas a alguns dos aspectos discutidos no livro, pudessem nortear a elaboração de sua análise por parte dos estudantes, tendo em vista a articulação entre os acontecimentos históricos discutidos pelos autores da obra e a Química presente em seu conteúdo. Este trabalho foi realizado por dois semestres consecutivos, em duas turmas diferentes.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise dos trabalhos realizados pelos estudantes, foi possível observar que a grande maioria deles – cerca de 80% - soube compreender criticamente o conteúdo abordado no livro e apresentar temas que pudessem ser abordados em disciplinas de Química de uma maneira interdisciplinar, tendo em vista sua problematização em sala de aula não apenas em sua dimensão conceitual, mas, igualmente, em seus aspectos sociais, históricos, culturais, ambientais, filosóficos, entre outras, considerando as especificidades dos conteúdos trabalhados em cada um dos capítulos da obra.

Como exemplo, elencamos alguns dos temas sugeridos pelos estudantes para o trabalho com conteúdos químicos no ensino médio ou superior, tendo como base a análise do livro “Os Botões de Napoleão”: funções orgânicas, síntese orgânica, química medicinal, reações de eliminação, polaridade das moléculas, interações intermoleculares, reações de oxidação-redução em química orgânica, estabilidade química, ligações químicas em polímeros, calor de reação, expansão de gases, reações exotérmicas, grupos funcionais, reações de decomposição, purificação, extração, eletronegatividade, propriedade de polímeros, produtos naturais, estrutura molecular, espectroscopia UV-Vis, ligações simples, duplas e triplas, reações químicas, métodos de separação e purificação de substâncias, estequiometria, transformações físicas e químicas, equilíbrio químico, transformações da matéria, química de alimentos, história da química e química ambiental.

Ao longo da atividade, foi possível perceber que os alunos puderam articular muitos dos acontecimentos que mudaram a história da humanidade com a química. Em um dos trabalhos recebidos pelo professor da disciplina, por exemplo, o aluno concluiu: “Percebe-se que toda evolução científica é impulsionada e impulsiona as civilizações, a economia e as culturas. O livro é um meio de entrelaçar adequadamente química e história”.

Ao final da atividade, o professor responsável pela disciplina deu um retorno aos alunos sobre a análise realizada, tendo em vista suprir possíveis lacunas presentes nos trabalhos e favorecer novas discussões sobre os conteúdos presentes no livro. Neste momento, foi realizada uma síntese oral sobre o trabalho realizado, buscando articular a Química, muitas vezes compreendida pelos estudantes como conteúdo abstrato e distanciado do cotidiano, aos diferentes fenômenos, eventos e situações presentes em nosso dia a dia. Com isso, alguns saberes prévios e de senso comum trazidos pelos estudantes sobre os conteúdos químicos abordados nessa atividade foram, gradativamente, transformados em



conhecimento científico e elaborado, constituindo-se na nova forma de compreensão da prática social mais ampla também por meio da Química.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista os resultados alcançados com o desenvolvimento deste trabalho, consideramos de fundamental importância a utilização, no ensino superior e, mais especificamente, nos cursos de Licenciatura em Química, de materiais e obras acadêmicas que não estejam relacionadas unicamente à Química pura e aplicada, mas, igualmente, à sua análise em termos sociais, tendo como ponto de partida e de chegada os problemas postos pela prática social mais ampla. Desta forma, os conteúdos poderão ser abordados também a partir de uma perspectiva histórica, tendo em vista sua compreensão global por parte dos estudantes.

A atividade relatada neste estudo pode ser desenvolvida em diferentes disciplinas que compõem o currículo dos cursos de Licenciatura em Química, bem como em situações de ensino-aprendizagem da educação básica, por professores e estudantes do ensino médio, numa perspectiva interdisciplinar, contemplando conteúdos de diferentes disciplinas que contribuam para a compreensão da Química e de seu papel na história da ciência e da sociedade. Neste caso, essa atividade poderia ser desenvolvida tanto no momento de problematização dos conteúdos quanto de síntese dos mesmos, uma vez que estes são momentos nos quais os alunos são chamados a analisar tais conteúdos em suas diferentes situações concretas.

Todavia, é importante que a utilização desse material e o desenvolvimento de atividades dessa natureza sejam associados a uma discussão abrangente e aprofundada sobre os conteúdos abordados e à atuação mediadora do professor, uma vez que este recurso, por si só, não garante a aprendizagem desses conteúdos. Ao contrário, este livro deve ser tomado como um dos muitos recursos que podem ser utilizados pelos professores no momento de problematização de tais conteúdos, tendo em vista sua relação indissociável com a prática humana e social.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Le Couteur, P., Burreson, J. (2006). Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- Gasparin, J.L. (2003) Uma didática da Pedagogia Histórico-Crítica. (2ª ed.). Campinas, SP: Autores Associados. (Coleção educação contemporânea).
- Libâneo, J.C. (2010). Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. (25ª ed.). São Paulo: Loyola.
- Saviani, D. Escola e Democracia. Teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. (2009). (41ª ed.). Campinas, SP: Autores Associados. (Coleção polêmicas do nosso tempo, 5).
- Solomons, T.W.G., Fryhle, C.B. (2012). Química orgânica, volume 1. (10ª ed.). Rio de Janeiro: LTC.
- Souza, M.V.N. (2010). Estudo da síntese orgânica baseado em substâncias bioativas. Campinas, SP: Editora Átomo.



Warrens, S. (1982). Workbook for organic synthesis: The disconnection approach. New York: Wiley & Sons.

Teixeira, R.R.P., Teixeira, W.R.C. (2007). Os botões de Napoleão, a história da química e a educação científica. Sinergia, 8, 1, 9-16.